



科技无限 · 倡导未来

海利普变频器 MODBUS 通信手册

目 录

一、海利普变频器支持的通讯协议	1
二、通讯协议选择与通信格式设置	2
2.1 HLP-A/P/SJ/SK/GA 系列	2
2.2 HLP-C+系列	2
2.3 HLP-SV/NV/B/C100/A100/SK100/SK180/SP100/SL100 系列	3
三、MODBUS 通讯协议	4
3.1 适用性	4
3.2 协议概述	4
3.3 MODBUS 协议帧说明	4
3.3.1 MODBUS ASCII 帧说明	4
3.3.2 MODBUS RTU 帧说明	5
3.4 HLP-A 平台通信帧示例	5
3.4.1 MODBUS ASCII 示例	5
3.4.2 MODBUS RTU 示例	11
3.5 HLP-B 平台通信帧示例	14
3.5.1 MODBUS RTU 示例	14
四、三菱 FX 系列 PLC 与海利普变频器 MODBUS 通信	20
4.1 系统组成	20
4.1.1 硬件组成	20
4.1.2 硬件接线	20
4.2 编程	20
4.2.1 特殊辅助继电器	20
4.2.2 特殊数据寄存器	21
4.2.3 与 HLP-A 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序	22
4.2.4 与 HLP-B 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序	28
五、西门子 S7-200 与海利普变频器 MODBUS 通信	34
5.1 系统组成	34
5.1.1 硬件组成	34
5.1.2 硬件接线	34
5.1.3 S7-200 的 Modbus 库指令	34
5.2 编程	36
5.2.1 与 HLP-A 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序	36
5.2.2 与 HLP-B 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序	41

六、台达 DVP 系列 PLC 与海利普变频器 MODBUS 通信	45
6.1 系统组成	45
6.1.1 硬件组成	45
6.1.2 硬件接线	45
6.2 编程	45
6.2.1 编程方式	45
6.2.2 MODRW 指令介绍	45
6.2.3 与 Holip-A 平台通信示例	46
6.2.4 与 Holip-B 平台通信示例	48
七、永宏 PLC 与海利普变频器 MODBUS 通信	50
7.1 系统组成	50
7.1.1 硬件组成	50
7.1.2 硬件接线	50
7.2 编程	50
7.2.1 通讯参数设定	50
7.2.2 与 HLP-A 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序	51
7.2.3 与 HLP-B 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序	52
八、信捷 PLC 与海利普变频器 MODBUS 通信	54
8.1 系统组成	54
8.1.1 硬件组成	54
8.1.2 硬件接线	54
8.2 编程	55
8.2.1 通信参数设定	55
8.2.2 与 Holip-A 平台通信	55
8.2.3 与 Holip-B 平台通信	56
九、欧姆龙 CP1H 系列与海利普变频器 MODBUS 通信	58
9.1 系统组成	58
9.1.1 硬件组成	58
9.1.2 硬件设置	58
9.1.3 硬件接线	58
9.1.4 CP1H 设定	58
9.2 编程	59
9.2.1 CP1H Modbus-RTU 简易主站功能介绍	59
9.2.2 与 HLP-A 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序	60
9.2.3 与 HLP-B 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序	64

附录.....	70
海利普变频器 MODBUS 通讯地址说明.....	70
关于给定频率的叠加和控制字的说明.....	73
关于变频器通信口检测与监测的说明.....	74
MODBUS 间接地址应用.....	76
ASCII 对照表.....	79

一、海利普变频器支持的通讯协议

协议 变频器	海利普协议	FC 协议	标准 MODBUS RTU 协议	标准 MODBUS ASCII 协议
A 系列	✓	x	◎	◎
P 系列	✓	x	◎	◎
C+系列	✓	x	◎	◎
J 系列	✓	x	x	x
SK 系列	✓	x	◎	◎
H 系列	✓	x	◎	◎
F 系列	✓	x	◎	◎
M 系列	✓	x	◎	◎
SJ/HJ 系列	✓	x	◎	◎
V 系列	x	✓	x	x
SV 系列	x	✓	✓	x
NV 系列	x	✓	✓	x
B 系列	x	✓	✓	◎
C100 系列	x	✓	✓	x
A100 系列	x	✓	✓	✓
SK100 系列	x	✓	✓	✓
SK180 系列	x	✓	✓	✓
SP100 系列	x	✓	✓	✓
SL100 系列	x	✓	✓	✓

✓ 表示支持

x 表示不支持

◎ 表示 2010 年开始支持，具体需查看对应参数(A/P 等参数形式为 CDxxx 的查看 CD182，C+查看 C135，B 等参数形式为 Cx.x 的查看 C8.30)

注 1：海利普 MODBUS 协议支持 RTU 和 ASCII 两种模式；

C100 系列的 FC 协议只能支持固定的通信格式 Addr1，9600，E，1

V 系列的 FC 协议只能支持偶校验、1 停止位

海利普平台（A/P/C+等）的 MODBUS 协议不支持广播模式

未包含的型号请咨询厂家

注 2：海利普所有通信协议都基于 RS485，通信接线只需把 RS+连接上位机的通信‘+’，RS-连接上位机的通信‘-’；如需使用 C100，A 型做 FC 协议通信，使用网线的蓝（4）连接上位机的通信‘+’，蓝白（5）连接上位机的通信‘-’

二、通讯协议选择与通信格式设置

2.1 HLP-A/P/SJ/SK/GA 系列

通信协议选择

CD182	0	1
协议	海利普协议	MODBUS 协议

通讯格式设定

参数	CD160	CD161	CD162
含义	从站地址	波特率	资料格式
数值	0: 无通讯功能 1~250: 通讯地址	0: 4800 bps 1: 9600 bps 2: 19200 bps 3: 38400 bps	0: 8N1 For ASCII 1: 8E1 For ASCII 2: 8O1 For ASCII 3: 8N1 For RTU 4: 8E1 For RTU 5: 8O1 For RTU * N 为无校验, O 为奇校验, E 为偶校验

2.2 HLP-C+系列

通信协议选择

C135	0	1
协议	海利普协议	MODBUS 协议

通讯格式设定

参数	C109	C110	C111
含义	从站地址	波特率	资料格式
数值	0: 无通讯功能 1~250: 通讯地址	0: 4800 bps 1: 9600 bps 2: 19200 bps 3: 38400 bps	0: 8N1 For ASCII 1: 8E1 For ASCII 2: 8O1 For ASCII 3: 8N1 For RTU 4: 8E1 For RTU 5: 8O1 For RTU * N 为无校验, O 为奇校验, E 为偶校验

注: 如没有相关参数则表示不支持

2.3 HLP-SV/NV/B/C100/A100/SK100/SK180/SP100/SL100 系列

通信协议选择

C08.30	0	2	6
协议	FC 协议	MODBUS RTU 协议	MODBUS ASCII 协议

通讯格式设定

参数	C08.31	C08.32	C08.33
含义	从站地址	波特率	资料格式
数值	FC 协议: 1~126 MODBUS 协议: 1~247	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps 4: 38400 bps 5~9 工厂保留	0: 偶校验 (1 个停止位) 1: 奇校验 (1 个停止位) 2: 无校验 (1 个停止位) 3: 无校验 (2 个停止位)

注: 如没有相关参数则表示不支持

此系列的 MODBUS 通讯只支持 8 个数据位

C100 系列分 A 型和 B 型, 无须选择通信协议, 只有 B 型支持 MODBUS RTU 协议

三、MODBUS 通讯协议

3.1 适用性

Modbus 标准定义了 OSI 模型第 7 层上的应用层报文传输协议，它在连接至不同类型总线或网络的设备之间提供客户机/服务器通信。它还将串行链路上的协议标准化，以便在一个主站和一个或多个从站之间交换 Modbus 请求。

由于海利普的通讯只基于 RS485 串行链路，本文只介绍串行链路上的 Modbus 协议。

3.2 协议概述

Modbus 串行链路协议是一个主/从协议。一个主从类型的系统有一个向某个“子”节点发出显式命令并处理响应的节点(主节点)。典型的子节点在没有收到主节点的请求时并不主动发送数据，也不与其它子节点通信。在物理层，Modbus 串行链路系统可以使用不同的物理接口(RS485、RS232)。最常用的是 TIA/EIA-485 (RS485) 两线制接口。作为附加的选项，也可以实现 RS485 四线制接口。当只需要短距离的点到点通信时，TIA/EIA-232-E (RS232) 串行接口也可以使用。

海利普全系变频器使用 TIA/EIA-485 (RS485)两线制接口。

3.3 MODBUS 协议帧说明

3.3.1 MODBUS ASCII 帧说明

STX “:” (3AH)	ADDRESS	FUNC	DataH DataL ...	LRC	END CR(0DH) LF(0AH)
---------------------	---------	------	-----------------------	-----	---------------------------

说明:

- 1) STX: 起始单元 “:” (3AH)
- 2) ADDRESS 通讯位置 8-bit 位置包含了 2 个 ASCII 码
- 3) FUNC: 命令码 8-bit 命令
 - 01 读线圈
 - 03 读保持寄存器
 - 04 读取输入寄存器
 - 05 写单个线圈状态
 - 06 写单个保持寄存器值
 - 0F 写多个线圈状态
 - 10 写多个保持寄存器
- 4) DATA: 资料内容 $n \times 8\text{-bit}$ 资料
- 5) LRC: 侦误值

ASCII 模式，采用 LRC (Longitudinal Redundancy Check) 侦误值。LRC 侦误值乃是将 ADDR 至最后一个资料内容加总。得到结果以 256 单位，超出部分去除（如结果为 11128H 则取 1128H）然后计算二次反补后得到结果即为 LRC 侦误值。

例如：计算 01 02 03 00 0B B8 的 LRC 值

LRC 值计算： 1) 加总计算 $01H+02H+03H+00H+0BH+B8H=C9H$

2) 求补码 C9H 的二次反补为 37H

3.3.2 MODBUS RTU 帧说明

静音 >10ms	ADDR	FUNC	DATAH DATAI ...	CRCH	CRCL	静音 >10ms
-------------	------	------	-----------------------	------	------	-------------

说明：

Modbus RTU 模式通讯，必须在每条指令之间保证 3.5 个字符的静音时间，例如 9600bps 情况下，经计算 $T_{3.5}=4ms$ ，为方便理解，这里统一简易设置为 10ms。

1) Address 通讯地址：1-247

2) Function: 命令码 8-bit 命令

01: 读线圈状态

03: 读保持寄存器

05: 写单个线圈状态

06: 写单个保持寄存器值

15: 写多个线圈状态

16: 写多个保持寄存器

3) DATA: 资料内容 $n \times 8$ -bit 资料

4) CRC: 侦误值

3.4 HLP-A 平台通信帧示例

3.4.1 MODBUS ASCII 示例

01 读线圈

上位机发送数据格式：

“:” ADDRESS 01 ADDRH ADDR L NUMH NUM L LRC 0X0D 0X0A

注：ADDR: 00000 --- FFFF； NUM: 0001----0020（16 进制数）（NUM 为要读的线圈的数量）

正确时变频器返回数据格式：

“:” ADDRESS 01 BYTECOUNT DATA1 DATA2 DATA3 DATA N LRC 0X0D 0X0A

注：BYTECOUNT= NUM / 8 或 BYTECOUNT = NUM/ 8 + 1（取整或取整加一）

错误时变频器返回数据格式：

“:” ADDRESS 0X81 01 or 02 or 03 or 04 LRC 0X0D 0X0A

如：要检测变频器运行方向（假如变频器反转运行）（CD160=CD161=1, CD162=0）

发送数据：“:” 01 01 00 05 00 01 F8 0D 0A（16 进制）

转为 ASCII 码格式为: 3A 30 31 30 31 30 30 30 35 30 30 30 31 46 38 0D 0A (ASCII 码)

接收数据: “:” 01 01 01 01 FC 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 码格式为: 3A 30 31 30 31 30 31 30 31 46 43 0D 0A (ASCII 码)

发送数据:

“3A” 起始单元 (STX) “: ”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 31” 功能码 (FUNC)。“01” 代表读线圈

“30 30 30 35” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。线圈 0x05 代表正/反转。

“30 30 30 31” 读取线圈的数量 (NUMH NUML)。1 个字节。

“46 38” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

接收数据:

“3A” 起始单元 (STX) “: ”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 31” 功能码 (FUNC)。“01” 代表读线圈

“30 31” 读取线圈的数量 (BYTECOUNT)。1 个字节。

“30 31” 读取的数据 (DATA)。返回的数据位为 “01” (16 进制) 化为 2 进制数为 “0000 0001” 末位表示运行状态为 “1” 表示变频器正在反转运行 (如是正转或停止状态则为 “0” 详见线圈说明)

“46 43” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

03 读保持寄存器

上位机发送数据格式:

“:” ADDRESS 03 ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A

注: ADDR: 0 --- 0XFFFF; NUM: 0001---0004 (NUM 为要读的保持寄存器的数量)

正确时变频器返回数据格式:

“:” ADDRESS 03 BYTECOUNT DATA1 DATA 2 DATA 3 DATAN LRC 0D 0A

注: BYTECOUNT = 2 * NUM

错误时变频器返回数据格式:

“:” ADDRESS 0X83 01 or 02 or 03 0r 04 LRC 0X0D 0X0A

如: 要读变频器功能码 CD000 中的设定值 (假如为 30.00HZ) (CD160=CD161=1, CD162=0)

应发送数据: “:” 01 03 00 00 00 01 FB 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 码格式为 3A 3031 3033 3030 3030 3030 3031 46 42 0D 0A (ASCII)

变频器返回数据: “:” 01 03 02 0B B8 37 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 码格式为: 3A 30 31 30 33 30 32 30 42 42 38 33 37 0D DA

发送数据:

“3A” 起始单元 (STX) “: ”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 33” 功能码 (FUNC)。“03” 代表读保持寄存器

“30 30 30 30” 保持寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“01” 代表 CD000。

“30 30 30 31” 读取保持寄存器的数量 (NUMH NUML) 为 1。

“46 42” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

接收数据:

“3A” 起始单元 (STX) “: ”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 33” 功能码 (FUNC)。“03” 代表读保持寄存器。

“30 32” 读取保持寄存器的字节数 (BYTECOUNT)。2 个字节。

“30 42 42 38” 返回的数据位为 “0BB8” (16 进制) 转换为 10 进制数为 3000 表示 CD000 设置值为 30.00

“33 37” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

04 读取输入寄存器

上位机发送数据格式:

“:” ADDRESS 04 ADDRH ADDR L NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A

注: ADDR: 0 ---- 0XFFFF; NUM: 0001 ---- 0004 (NUM 为要读的输入寄存器的数量)

正确时变频器返回数据格式:

“:” ADDRESS 04 BYTECOUNT DATAH1 DATAL1 ---- DATAHN DATALN

注: BYTECOUNT = NUM * 2

错误时变频器返回数据格式:

“:” ADDRESS 0X84 01 or 02 or 03 or 04 LRC 0X0D 0X0A

如: 要读变频器温度显示值 (假如温度为 36.2) (CD160=CD161=1, CD162=0)

应发送数据: “: ” 01 04 00 06 00 01 F4 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 格式为: 3A 30 31 30 34 30 30 30 36 30 30 30 31 46 34 0D 0A (ASCII)

变频器返回数据: “: ” 01 04 02 01 0F E9 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 码格式为 3A 30 31 30 34 30 32 30 31 30 46 45 39 0D 0A (ASCII)

发送数据:

“3A” 起始单元 (STX) “: ”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 34” 功能码 (FUNC)。“04” 代表读取输入寄存器

“30 30 30 36” 输入寄存器地址 (ADDRH ADDR L)。“06” 代表变频器温度。

“30 30 30 31” 读取输入寄存器的数量 (NUMH NUML) 为 1。

“46 34” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

接收数据:

“3A” 起始单元 (STX) “: ”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 34” 功能码 (FUNC)。“04” 代表读取输入寄存器

“30 32” 读取输入寄存器的字节数 (BYTECOUNT)。2 个字节。

“30 31 30 46”返回的数据位为“010F”（16进制）转换为10进制为“271”表示温度为27.1

“45 39” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

05 写单个线圈状态

上位机发送数据格式：

“:” ADDRESS 05 ADDRH ADDRL DATAH DATAL LRC 0X0D 0X0A

注：ADDR: 0 ---- 0xFFFF DATA: 0X0000 or 0XFF00（16进制数）

正确时变频器返回数据格式：

“:” ADDRESS 05 ADDRH ADDRL DATAH DATAL LRC 0X0D 0X0A

错误时变频器返回数据格式：

“:” ADDRESS 0X85 01 or 02 or 03 0r 04 LRC 0X0D 0X0A

如：要使变频器运行（CD160=CD161=1 CD162=0）

发送数据：“:” 01 05 00 48 FF 00 B3 0D 0A（16进制）

转为ASCII码格式为：3A 30 31 30 35 30 30 34 38 46 46 30 30 42 33 0D 0A（ASCII码）

接收数据：“:” 01 05 00 48 FF 00 B3 0D 0A（16进制）

转为ASCII码格式为：3A 30 31 30 35 30 30 34 38 46 46 30 30 42 33 0D 0A（ASCII码）

发送数据：

“3A” 起始单元（STX）“:”。

“30 31” 变频器地址（ADDR），与变频器内参数160对应。

“30 35” 功能码（FUNC）。“05”代表写单个线圈状态

“30 30 34 38” 线圈地址（ADDRH ADDRL）。线圈0x48代表运行。

“46 46 30 30” 写入的数据（DATA）。“FF00”代表运行有效；“0000”代表运行无效。

“42 33” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

接收数据：

“3A” 起始单元（STX）“:”。

“30 31” 变频器地址（ADDR），与变频器内参数160对应。

“30 35” 功能码（FUNC）。“05”代表写单个线圈状态

“30 30 34 38” 线圈地址（ADDRH ADDRL）。线圈0x48代表运行。

“46 46 30 30” 写入的数据（DATA）。“FF00”代表运行有效；“0000”代表运行无效。

“42 33” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

06 写单个保持寄存器值

上位机发送数据格式：

“:” ADDRESS 06 ADDRH ADDRL DATAH DATAL LRC 0X0D 0X0A

注:ADDR: 0 ---- 0xFFFF

正确时变频器返回数据格式:

“:” ADDRESS 06 ADDRH ADDRL DATAH DATAL LRC 0X0D 0X0A

错误时变频器返回数据:

“:” ADDRESS 0X86 01 or 02 or 03 Or 04 LRC 0X0D 0X0A

如: 要对变频器功能码 CD000 写入 30.00 (CD160=CD161=1, CD162=0)

应发送数据: “:” 01 06 00 00 0B B8 36 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 格式为 3A 30 31 30 36 30 30 30 30 30 42 42 38 33 36 0D 0A (ASCII)

变频器返回数据: “:” 01 06 00 00 0B B8 36 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 格式为 3A 30 31 30 36 30 30 30 30 30 42 42 38 33 36 0D 0A (ASCII)

发送数据:

“3A” 起始单元 (STX) “:”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 36” 功能码 (FUNC)。“06” 代表写单个保持寄存器值

“30 30 30 30” 保持寄存器地址 (ADDR)。“0000 (十六进制)” 代表 CD000。

“30 42 42 38” 写入的数据位为 “0BB8” (16 进制) 转换为 10 进制为 “3000” 表示 CD000 设置值为 30.00

“33 36” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

接收数据:

“3A” 起始单元 (STX) “:”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 36” 功能码 (FUNC)。“06” 代表写单个保持寄存器值

“30 30 30 30” 保持寄存器地址 (ADDR)。“0000 (十六进制)” 代表 CD000。

“30 42 42 38” 写入的数据位为 “0BB8” (16 进制) 转换为 10 进制为 “3000” 表示 CD000 设置值为 30.00

“33 36” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

0F 写多个线圈状态

上位机发送数据格式

“ : ” ADDRESS 0F ADDRH ADDRL NUMH NUML COUNT DATAH1 DATAL1 DATA2H
DATA2L ----- DATANH DATANL LRC 0X0D 0X0A

注: ADDR: 0 ----- 0XFFFF ; NUM: 1 ----- 1968 / 0X7B0 ; COUNT: NUM / 8 或 NUM / 8 + 1
(NUM 为要写的线圈的数量)

正确时变频器返回数据格式:

“ : ” ADDRESS 0F ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A

错误时变频器返回数据格式:

“ : ” ADDRESS 0X8F 01 or 02 or 03 Or 04 LRC 0X0D 0X0A

如: 要使变频器正转 (CD160=CD161=1, CD162=0)

应发送数据: “ : ” 01 0F 00 48 00 08 01 00 02 9D 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 格式为 3A 30 31 30 46 30 30 34 38 30 30 30 38 30 31 30 30 30 32 39 44 0D 0A
(ASCII)

变频器返回数据：“：” 01 0F 00 48 00 08 A0 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 格式为 3A 30 31 30 46 30 30 34 38 30 30 30 38 41 30 0D 0A (ASCII)

发送数据:

“3A” 起始单元 (STX) “：”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 46” 功能码 (FUNC)。“0F” 代表写多个线圈状态

“30 30 34 38” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。线圈 0x48 代表运行。

“30 30 30 38” 线圈数量 (NUM) 为 8

“30 31” 字节数为 (COUNT) 1。

“30 30 30 32” 数据位 (DATA) 为 “0002”，代表正转。“0002” 即 0000 0010；
即线圈 0x49 置为 1，给变频器发正转命令。

“39 44” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

接收数据:

“3A” 起始单元 (STX) “：”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“30 46” 功能码 (FUNC)。“0F” 代表写多个线圈状态

“30 30 34 38” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。线圈 0x48 代表运行。

“30 30 30 38” 线圈数量 (NUM) 为 8。

“41 30” LRC 校验。

“0D 0A” 结束位。

10 写多个保持寄存器

上位机发送数据格式

“：” ADDRESS 0x10 ADDRH ADDRL NUMH NUML BYTECOUNT DATAH1 DATAL1 DATA2H
DATA2L ----- DATANH DATANL LRC 0X0D 0X0A

注: ADDR: 0 ----- 0XFFFF; NUM: 0-125 (NUM 为要写的保持寄存器的数量)

正确时变频器返回数据格式

“：” ADDRESS 0x10 ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A COUNT= NUM * 2

错误时变频器返回数据格式:

“：” ADDRESS 0X90 01 or 02 or 03 0r 04 LRC 0X0D 0X0A

如要同时对 CD000 写入 30.00, 对 CD001 写入 110.0, (CD160=CD161=1, CD162=0)

应发送数据：“：” 01 10 00 00 00 02 04 0B B8 04 4C D6 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 格式: 3A 30 31 31 30 30 30 30 30 30 30 32 30 34 30 42 42 38 30 34 34 43
44 36 0D 0A (ASCII)

变频器返回数据：“：” 01 10 00 00 00 02 ED 0D 0A (16 进制)

转为 ASCII 格式为: 3A 30 31 31 30 30 30 30 30 30 30 32 45 44 0D 0A (ASCII)

发送数据:

“3A” 起始单元 (STX) “：”。

“30 31” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“31 30” 功能码 (FUNC)。“10” 代表写多个保持寄存器
 “30 30 30 30” 保持寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“0000 (十六进制)” 代表 CD000。
 “30 30 30 32” 保持寄存器数量 (NUM) 为 2
 “30 34” 字节数为 (COUNT) 4。
 “30 42 42 38 30 34 34 43” 发送的要写入 16 进制数据 “0BB8” 和 “04 4C” 转换为 10 进制数分别为 3000 和 1100 表示对 CD000 和 CD001 写入的数据分别为 30.00 和 110.0。
 “44 36” LRC 校验。
 “0D 0A” 结束位。

接收数据:

“3A” 起始单元 (STX) “: ”。
 “30 31” 变频器地址 (ADDR),与变频器内参数 160 对应。
 “31 30” 功能码 (FUNC)。“10” 代表写多个保持寄存器
 “30 30 30 30” 保持寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“0000 (十六进制)” 代表 CD000。
 “30 30 30 32” 保持寄存器数量 (NUM) 为 2
 “45 44” LRC 校验。
 “0D 0A” 结束位。

3.4.2 MODBUS RTU 示例

01 读线圈

如: 要检测变频器运行方向 (假如变频器反转运行) (CD160=CD161=1, CD162=3)

应发送数据: 01 01 00 05 00 01 CRC (16 进制),

变频器返回数据: 01 01 01 01 CRC (16 进制)

发送数据:

“01” 变频器地址 (ADDR),与变频器内参数 160 对应。
 “01” 功能码 (FUNC)。“01” 代表读线圈
 “00 05” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。线圈 0x05 代表正/反转。
 “00 01” 读取线圈的数量 (NUMH NUML)。1 个字节。
 “CRC” CRC 校验。

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDR),与变频器内参数 160 对应。
 “01” 功能码 (FUNC)。“01” 代表读线圈
 “01” 读取线圈的数量 (BYTECOUNT)。1 个字节。
 “01” 读取的数据 (DATA)。返回的数据位为 “01” (16 进制) 化为 2 进制数为
 “0000 0001” 末位表示运行状态为 “1” 表示变频器正在反转运行 (如是正转或停止状态则为 “0” 详见线圈功能说明)
 “CRC” CRC 校验。

03 读保持寄存器

如: 要读变频器功能码 CD000 中的设定值 (假如为 30.00HZ) (CD160=CD161=1, CD162=3)

应发送数据: 01 03 00 00 00 01 CRC (16 进制)

变频器返回数据: 01 03 02 0B B8 CRC (16 进制)

发送数据:

- “01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。
- “03” 功能码 (FUNC), “03” 代表读保持寄存器
- “00 00” 保持寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“00” 代表 CD000。
- “00 01” 读取保持寄存器的数量 (NUMH NUML) 为 1。
- “CRC” CRC 校验。

接收数据:

- “01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。
- “03” 功能码 (FUNC)。“03” 代表读保持寄存器。
- “02” 读取保持寄存器的字节数 (BYTECOUNT)。2 个字节。
- “0B B8” 返回的数据位为 “0BB8” (16 进制) 转换为 10 进制数为 3000 表示 CD000 设置值为 30.00
- “CRC” CRC 校验。

04 读取输入寄存器

如: 要读变频器温度显示值 (假如温度为 36.2) (CD160=CD161=1, CD162=3)

应发送数据: 01 04 00 06 00 01 CRC (16 进制)

变频器返回数据: 01 04 02 01 0F CRC (16 进制)

发送数据:

- “01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。
- “04” 功能码 (FUNC)。“04” 代表读取输入寄存器
- “00 06” 输入寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“06” 代表变频器温度。
- “00 01” 读取输入寄存器的数量 (NUM) 为 1。
- “CRC” CRC 校验。

接收数据:

- “01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。
- “04” 功能码 (FUNC)。“04” 代表读取输入寄存器
- “02” 读取输入寄存器的字节数 (BYTECOUNT)。2 个字节。
- “01 0F” 返回的数据位为 “010F” (16 进制) 转换为 10 进制为 “271” 表示温度为

27.1

- “CRC” CRC 校验。

05 写单个线圈状态

如: 要使变频器的正转无效, 反转有效 (CD160=CD161=1, CD162=3)

应发送数据: 01 05 00 4A 00 00 FF 00 CRC (16 进制)

变频器返回数据: 01 05 00 4A 00 00 FF 00 CRC (16 进制)

发送数据:

- “01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。
- “05” 功能码 (FUNC)。“05” 代表写单个线圈状态
- “00 4A” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。线圈 0x4A 代表反转。

“FF 00” 写入的数据 (DATA)。“FF00” 代表反转有效; “0000” 代表运行无效。
“CRC” CRC 校验。

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDR),与变频器内参数 160 对应。
“05” 功能码 (FUNC)。“05” 代表写单个线圈状态
“00 4A” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。线圈 0x4A 代表反转。
“FF 00” 写入的数据 (DATA)。“FF00” 代表反转有效; “0000” 代表运行无效。
“CRC” CRC 校验。

06 写单个保持寄存器值

如: 要对变频器功能码 CD000 写入 30.00 (CD160=CD161=1, CD162=3),

应发送数据: 01 06 00 00 0B B8 CRC (16 进制)

变频器返回数据: 01 06 00 00 0B B8 CRC (16 进制)

发送数据:

“01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。
“06” 功能码 (FUNC)。“06” 代表写单个保持寄存器值
“00 00” 保持寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“0000 (十六进制)” 代表 CD000。
“0B B8” 写入的数据位为 “0BB8” (16 进制) 转换为 10 进制为 “3000” 表示

CD000 设置值为 30.00

“CRC” CRC 校验。

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDR),与变频器内参数 160 对应。
“06” 功能码 (FUNC)。“06” 代表写单个保持寄存器值
“00 00” 保持寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“0000 (十六进制)” 代表 CD000。
“0B B8” 写入的数据位为 “0BB8” (16 进制) 转换为 10 进制为 “3000” 表示 CD000 设置
值为 30.00
“CRC” CRC 校验。

0F 写多个线圈状态

如: 要使变频器的正转有效 (CD160=CD161=1, CD162=3)

应发送数据: 01 0F 00 48 00 08 01 00 02 CRC (16 进制)

变频器返回数据: 01 0F 00 48 00 08 CRC (16 进制)

发送数据:

“01” 变频器地址 (ADDR),与变频器内参数 160 对应。
“0F” 功能码 (FUNC)。“0F” 代表写多个线圈状态
“00 48” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。线圈 0x48 代表运行。
“00 08” 线圈数量 (NUM) 为 8
“01” 字节数为 (COUNT) 1。
“00 02” 数据位 (DATA) 为 “0002”, 代表正转。“0002” 即 0000 0010;即线圈

0x49 置为 1, 变频器的正转有效。

“CRC” CRC 校验。

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“0F” 功能码 (FUNC)。“0F” 代表写多个线圈状态

“00 48” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。

“00 08” 线圈数量 (NUM) 为 8。

“CRC” CRC 校验。

10 写多个保持寄存器

如要同时对 CD000 写入 30.00, 对 CD001 写入 110.0, (CD160=CD161=1, CD162=3)

应发送数据: 01 10 00 00 00 02 04 0B B8 04 4C CRC (16 进制)

变频器返回数据: 01 10 00 00 00 02 CRC (16 进制)

发送数据:

“01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“10” 功能码 (FUNC)。“10” 代表写多个保持寄存器

“00 00” 保持寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“0000 (十六进制)” 代表 CD000。

“00 02” 保持寄存器数量 (NUM) 为 2

“04” 字节数为 (COUNT) 4。

“0B B8 04 4C” 要写入的 16 进制数据 “0BB8” 和 “044C” 转换为 10 进制数分别为 3000 和 1100 表示对 CD000 和 CD001 写入的数据分别为 30.00 和 110.0。

“CRC” CRC 校验。

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDR), 与变频器内参数 160 对应。

“10” 功能码 (FUNC)。“10” 代表写多个保持寄存器

“0000” 保持寄存器地址 (ADDRH ADDRL)。“0000 (十六进制)” 代表 CD000。

“0002” 保持寄存器数量 (NUM) 为 2

“CRC” CRC 校验。

3.5 HLP-B 平台通信帧示例

3.5.1 MODBUS RTU 示例

01 读线圈状态

上位机发送数据格式:

ADDRESS 01 ADDRH ADDRL NUMH NUML CRC

注: ADDR: 00000 --- FFFF(ADDR=线圈地址-1); NUM: 0010-----0040 (NUM 为要读线圈状态值的二进制数位数)

正确时变频器返回数据格式:

ADDRESS 01 BYTECOUNT DATA1 DATA2 DATA3 DATAN CRC

注: BYTECOUNT:读取的字数

错误时变频器返回数据格式:

ADDRESS 0X81 Errornum CRC

注: Errornum 为错误类型代码

如: 要检测变频器的输出频率

发送数据: 01 01 00 30 00 10 3D C9 (16 进制)

接收数据: 01 01 02 00 20 B8 24 (16 进制)

发送数据

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“01” 功能码 (Function)。“01” 代表读线圈。

“00 30” 线圈地址 (ADDRH ADDRL)。&H0030 转换十进制数为 48。线圈地址为 49, 代表变频器输出频率。

“00 10” 要读取数据的二进制数位数为 16, 即 2 个字节。&H0010 转为十进制数为 16。

“3D C9” CRC 校验码。

接收数据

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“01” 功能码 (Function)。“01” 代表读线圈。

“02” 读取的字节数为 2。

“00 20” 输出频率的值。先将高位与低位互换,即&H2000, 即输出频率为 303 (Max Ref) 的 50%。关于 2000 对应 50%, 具体频率转换说明。

“B8 24” CRC 校验码。

03 读保持寄存器

上位机发送数据格式:

ADDRESS 03 ADDRH ADDRL NUMH NUML CRC

注: ADDR: 0 --- 0xFFFF; NUM: 0001----0002 (NUM 为要读取数据的字数)

ADDR=Parameter Number×10-1

正确时变频器返回数据格式:

ADDRESS 03 BYTECOUNT DATA1 DATA 2 DATA 3 DATAN CRC

注: BYTECOUNT:读取的字节数

错误时变频器返回数据格式:

ADDRESS 0X83 Errornum CRC

如: 要读变频器参数 303 的设定值

发送数据: 01 03 0B D5 00 02 D7 D7 (16 进制)

接收数据: 01 03 04 00 00 EA 60 B5 7B (16 进制)

发送数据:

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“03” 功能码 (Function)。“03” 代表读保持寄存器。

“0B D5” 寄存器地址 (ADDRH ADDRL), 参数 303 的寄存器地址为 $303 \times 10 - 1 = 3029$ (&H0BD5)。

“00 02” 要读取数据的字数为 2。

“D7 D7” CRC 校验码。

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“03” 功能码 (Function)。“03” 代表读保持寄存器。

“04” 接收数据的字节数。

“00 00 EA 60” &H0000EA60 转换为十进制数为 60000。参数 303 有 3 个小数位，故参数 303 的值为 $60000 \times 0.001 = 60$ 。

“B5 7B” CRC 校验码。

★ 当参数值为双字时，NUM 的值必须等于 2。否则无法读取或读取错误。当参数值为单字时，NUM 的值为 1。

05 写单个线圈状态

上位机发送数据格式：

ADDRESS 05 ADDRH ADDRL DATAH DATAL CRC

注：ADDR: 0 ---- 0XFFFF(ADDR=线圈地址-1)；DATA=0000HEX(OFF) OR FF00(ON) HEX

正确时变频器返回数据格式：

ADDRESS 05 ADDRH ADDRL DATAH DATAL CRC

错误时变频器返回数据格式：

ADDRESS 0X85 Errornum CRC

如：要使写参数为写入 RAM 和 EEPROM

发送数据：01 05 00 40 FF 00 8D EE (16 进制)

接收数据：01 05 00 40 FF 00 8D EE (16 进制)

发送数据：

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“05” 功能码 (Function)。“05” 代表写单个线圈状态。

“00 40” 线圈地址(ADDRH ADDRL)。 $\&H0040$ 转换十进制数为 64。线圈地址为 65，代表参数写控制

“FF 00” “FF 00” 参数写入 RAM 和 EEPROM；“00 00” 参数写入 RAM

“8D EE” CRC 校验码。

接收数据：

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“05” 功能码 (Function)。“05” 代表写单个线圈状态。

“00 40” 线圈地址(ADDRH ADDRL)。 $\&H0040$ 转换十进制数为 64。线圈地址为 65，代表参数写控制

“FF 00” “FF 00” 参数写入 RAM 和 EEPROM；“00 00” 参数写入 RAM

“8D EE” CRC 校验码。

06 写单个保持寄存器值

上位机发送数据格式：

ADDRESS 06 ADDRH ADDRL DATAH DATAL CRC

注：ADDR=Parameter Number \times 10-1

正确时变频器返回数据格式：

ADDRESS 06 ADDRH ADDRL DATAH DATAL CRC

错误时变频器返回数据：

ADDRESS 0X86 Errornum CRC

如：要对变频器参数 101 写入 1

发送数据：01 06 03 F1 00 01 19 BD (16 进制)

接收数据：01 06 03 F1 00 01 19 BD (16 进制)

发送数据:

- “01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01
- “06” 功能码 (Function)。“06” 代表写单个保持寄存器值。
- “03 F1” 参数 101 的寄存器地址为 $101 \times 10 - 1 = 1009$ (&H03F1)。
- “00 01” 要写入参数的值 (DATAH DATAL) 为 1。
- “19 BD” CRC 校验码。

接收数据:

- “01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01
- “06” 功能码 (Function)。“06” 代表写单个保持寄存器值。
- “03 F1” 参数 101 的寄存器地址为 $101 \times 10 - 1 = 1009$ (&H03F1)。
- “00 01” 写入参数的值为 1。
- “19 BD” CRC 校验码。

0F 写多个线圈状态

上位机发送数据格式

```
ADDRESS 0F ADDRH ADDR L NUMH NUM L COUNT DATAH1 DATAL1 DATA2H DATA2L
----- DATANH DATANL CRC
```

注:ADDR: 0 ----- 0XFFFF (ADDR=线圈地址-1); NUM: 0010-----0040 (NUM 为要写值的二进制数的位数); COUNT: NUM / 8

正确时变频器返回数据格式:

```
ADDRESS 0F ADDRH ADDR L NUMH NUM L CRC
```

错误时变频器返回数据格式:

```
ADDRESS 0X8F Errornum CRC
```

如:变频器运行,频率是参数 303 的 40%

发送数据: 01 0F 00 00 00 20 04 7C 04 9A 19 37 B3 (16 进制)

接收数据: 01 0F 00 00 00 20 54 13 (16 进制)

发送数据:

- “01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01
- “0F” 功能码 (Function)。“0F” 代表写多个线圈状态。
- “00 00” 线圈地址(ADDRH ADDR L)。&H0000 转换十进制数为 0。线圈地址为 1, 代表变频器控制字
- “00 20” 要写入数据的二进制数位数为 32 位, 即 4 个字节。
- “04” 要写入数据的字节数为 4。
- “7C 04” 控制字。“7C 04” 高低位互换为&H047C,为运行命令。
- “9A 19” 频率参考值,“9A 19” 高低位互换为&H191A。频率为参数 303 的 40%。

具体转换见频率转换说明。

“37 B3” CRC 校验码

接收数据:

- “01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01
- “0F” 功能码 (Function)。“0F” 代表写多个线圈状态。
- “00 00” 线圈地址(ADDRH ADDR L)。&H0000 转换十进制数为 0。线圈地址为 1, 代表变频器控制字

“00 20” 要写入数据的二进制数位数为 32 位，即 4 个字节。

“54 13” CRC 校验码

10 写多个保持寄存器

上位机发送数据格式

ADDRESS 0x10 ADDRH ADDR L NUMH NUM L BYTECOUNT DATAH1 DATA L1 DATA2H
DATA2L ----- DATANH DATAN L CRC

注:ADDR: 0 ----- 0xFFFF: ADDR=Parameter Number×10-1; NUM: 0-2 (NUM 为要写的字的字数)COUNT=NUM*2

正确时变频器返回数据格式

ADDRESS 0x10 ADDRH ADDR L NUMH NUM L CRC

错误时变频器返回数据格式:

ADDRESS 0X90 Errornum CRC

如: 要同时对参数 303 写入 60.000

发送数据: 01 10 0B D5 00 02 04 00 00 EA 60 02 B4 (16 进制)

接收数据: 01 10 0B D5 00 02 52 14 (16 进制)

发送数据:

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“10” 功能码 (Function)。“10” 代表写多个保持寄存器

“0B D5” 寄存器地址 (ADDRH ADDR L), 参数 303 的寄存器地址为 $303*10-1=3029$ (&H0BD5)。

“00 02” 要写入的字数为 2。

“04” 要写入的字节数为 4。

“00 00 EA 60” 要写入参数 303 的值为 60。参数 303 有 3 个小数位, 故写入 60000。转换为十六进制数为 &H0000 EA60。

“02 B4” CRC 校验码

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“10” 功能码 (Function)。“10” 代表写多个保持寄存器

“0B D5” 寄存器地址 (ADDRH ADDR L), 参数 303 的寄存器地址为 $303*10-1=3029$ (&H0BD5)。

“00 02” 写入的字数为 2。

“52 14” CRC 校验码

★ 注意: 写多个保持寄存器时, 写参数的值为双字则只能写一个参数的值; 写参数的值为单字则最多可以写两个参数的值 (这两个参数的值必须都为单字)。

读写数组参数的例子

例 1: 读数组参数 310[2] (index=2)

发送: 01 06 00 08 00 02 CRC

“0002” Index 的值

接收: 01 06 00 08 00 02 CRC

发送: 01 03 0C 1B 00 01 F7 5D

接收: 01 03 02 00 00 B8 44

发送数据:

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“03” 功能码 (Function)。“03” 代表读保持寄存器。

“0C 1B” 寄存器地址 (ADDRH ADDRL)，参数 310 的寄存器地址为 $310 \times 10 - 1 = 3099$ (&H0C1B)。

“00 01” 要读取数据的字数为 1。

“F7 5D” CRC 校验码。

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“03” 功能码 (Function)。“03” 代表读保持寄存器。

“02” 接收数据的字节数。

“00 00” &H0000 转换为十进制数为 0。参数 310[2]的值为 0。

“B8 44” CRC 校验码。

例 2: 写数组参数 310[2] (index=2)

发送: 01 06 00 08 00 02 CRC

“0002” Index 的值

接收: 01 06 00 08 00 02 CRC

发送: 01 10 0C 1B 00 01 02 00 00 69 BB

接收: 01 10 0C 1B 00 01 72 9E

01 06 0C 1B 00 00 CRC

发送数据:

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“10” 功能码 (Function)。“10”代表写多个保持寄存器

“0C 1B” 寄存器地址 (ADDRH ADDRL)，参数 310 的寄存器地址为 $310 \times 10 - 1 = 3099$ (&H0C1B)。

“00 01” 要写入的字数为 1。

“02” 要写入的字节数为 2。

“00 00” 要写入参数 310[2]的值为 0。

“69 BB” CRC 校验码

接收数据:

“01” 变频器地址 (ADDRESS) 为 01

“10” 功能码 (Function)。“10”代表写多个保持寄存器

“0C 1B” 寄存器地址 (ADDRH ADDRL)，参数 310 的寄存器地址为 $310 \times 10 - 1 = 3099$ (&H0C1B)。

“00 01” 写入的字数为 1。

“72 9E” CRC 校验码

★注意: 读写带数组的数必须先发 01 06 00 08 Index(High) Index(Low) CRC，再按读，写数据的格式发送数据

四、三菱 FX 系列 PLC 与海利普变频器 MODBUS 通信

4.1 系统组成

4.1.1 硬件组成

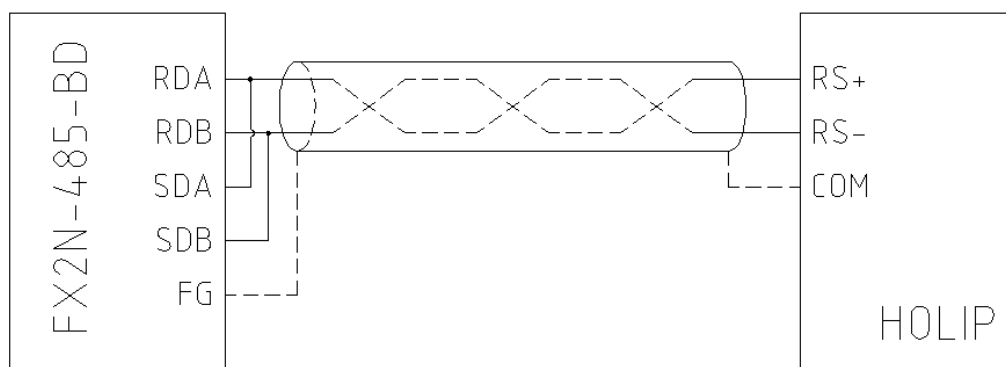
三菱 FX 系列 PLC 本体不支持 MODBUS 通讯，常用的通讯方式有：

系列	通讯板	通讯指令
FX1N	FX1N-485-BD	无法直接支持 MODBUS 指令，可利用 RS 指令自行编写通讯程序
FX2N	FX2N-485-BD	
FX3U	FX3U-485-BD	
FX3U	FX3U-485ADP-MB	直接利用 MODBUS 指令通讯

FX0N、FX1N、FX2N 使用 485BD 板做通信时，会有回波干扰的问题，请注意编程方式，回避回波干扰的部分。

本例将以 FX2N 系列 PLC + FX2N-485-BD 为例

4.1.2 硬件接线



4.2 编程

4.2.1 特殊辅助继电器

特殊辅助继电器	描述
M8121	数据传输延时 (RS 指令)
M8122	数据传输标志 (RS 指令)
M8123	接收结束标志 (RS 指令)
M8124	载波检测标志 (RS 指令)
M8126	全局标志 (计算机链接)
M8127	接通要求握手 (计算机链接)
M8128	接通要求错误 (计算机链接)
M8129	接通要求字/字节变换 (计算机链接)
	超时评估标志 (RS 指令)
M8161	8 位/16 位变换标志 (RS 指令)

4.2.2 特殊数据寄存器

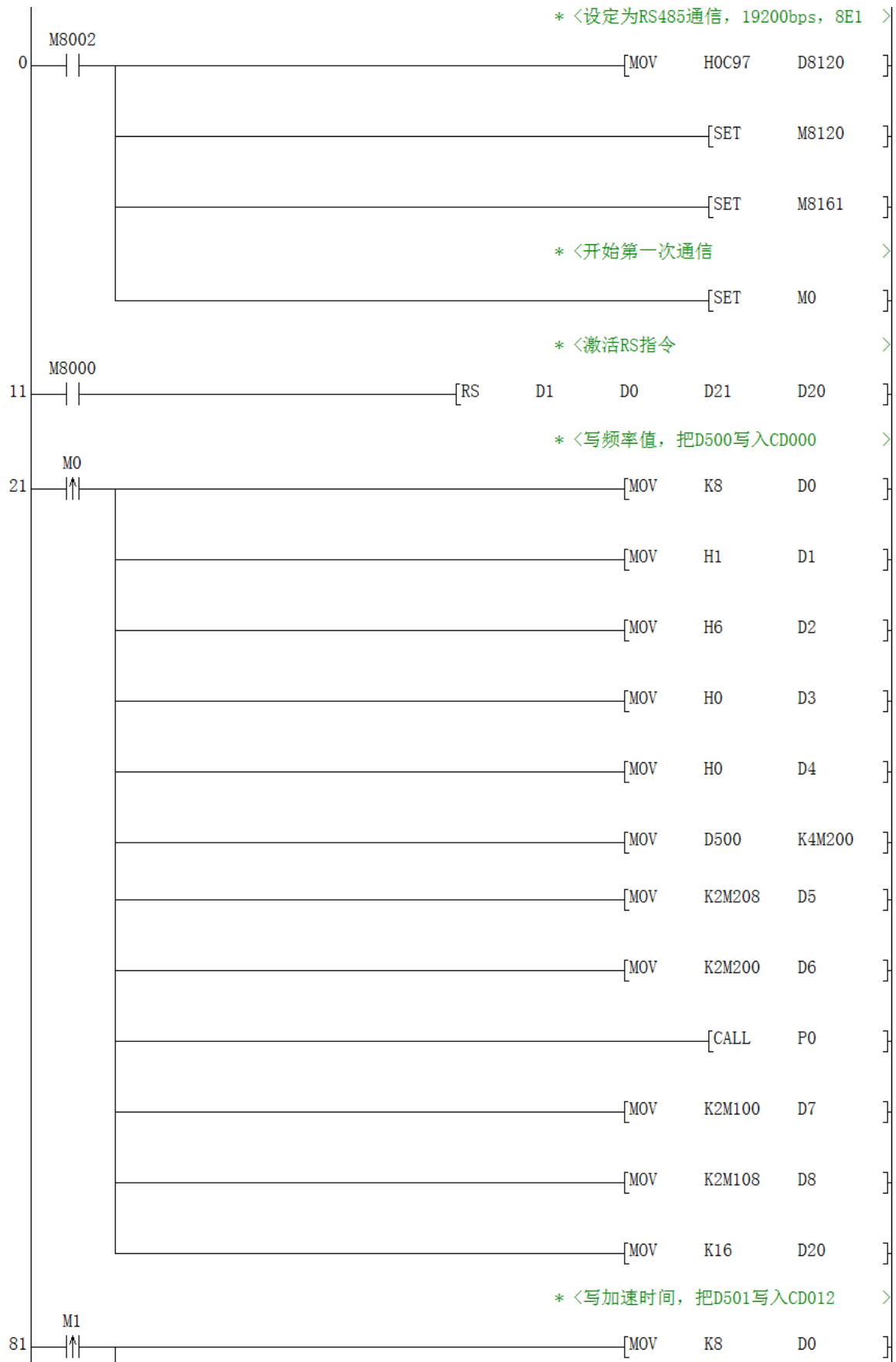
特殊数据寄存器	描述
D8120	通讯格式(RS 指令/计算机链接)
D8121	站点号设定(计算机链接)
D8122	剩余待传输数据数(RS 指令)
D8123	接收数据数(RS 指令)
D8124	数据标题<初始值: STX>(RS 指令)
D8125	数据结束符<结束值: ETX>(RS 指令)
D8127	接通要求首元件寄存器(计算机链接)
D8128	接通要求数据长度寄存器(计算机链接)
D8129	数据网络超时计时器值(RS 指令/计算机链接), 时基为 10ms

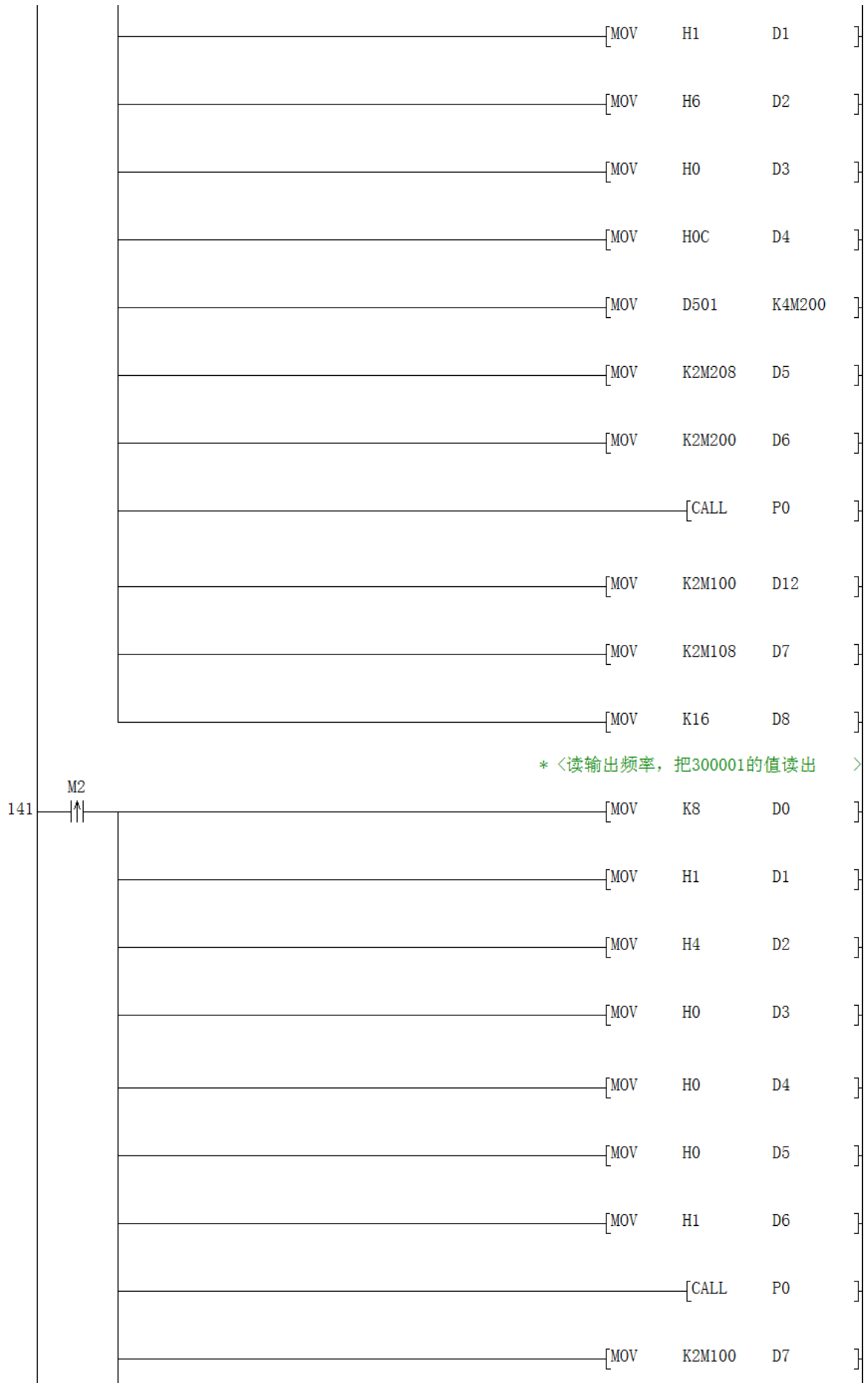
说明:

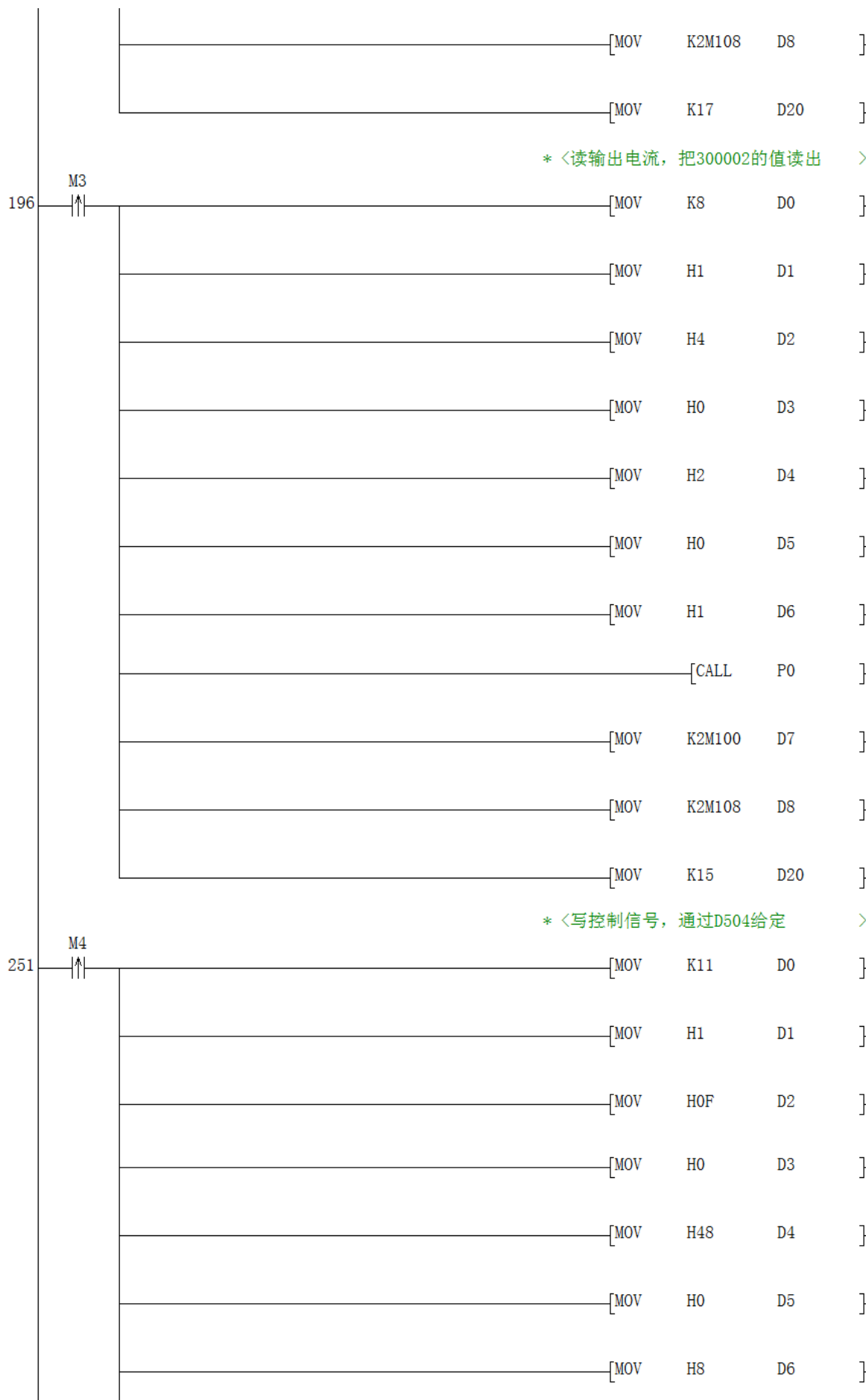
D8120 通讯格式寄存器

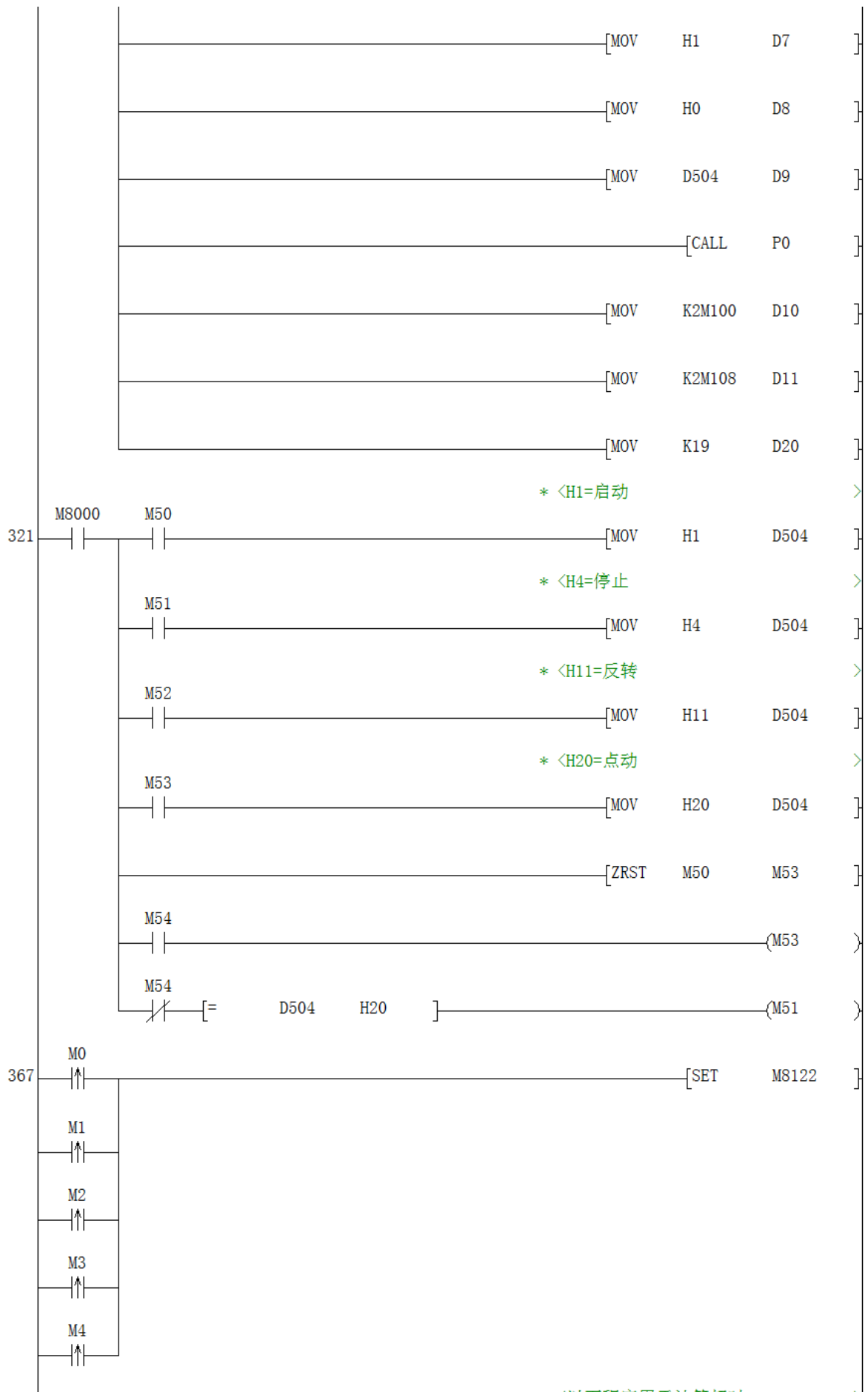
位号	名称	描述	
		0 (位=OFF)	1 (位=ON)
b0	数据长度	7 位	8 位
b1 b2	奇偶	(b2,b1) (0,0): 无 (0,1): 奇 (1,1): 偶	
b3	停止位	1 位	2 位
b4 b5 b6 b7	波特率	(b7,b6,b5,b4) (0,0,1,1): 300 (0,1,0,0): 600 (0,1,0,1): 1200 (0,1,1,0): 2400	(b7,b6,b5,b4) (0,1,1,1): 4800 (1,0,0,0): 9600 (1,0,0,1): 19200
b8	标题	无	有效(D8124) 默认: STX(02H)
b9	终结符	无	有效(D8125) 默认: ETX(03H)
b10 b11 b12	控制线	无协议	(b12,b11,b10) (0,0,0): 无作用<RS232 接口> (0,0,1): DUA 模式<RS232C 接口> (0,1,0): 互联模式<RS232C 接口> (0,1,1): 普通模式 1<RS232C 接口>, < RS485(422)接口> (1,0,1): 普通模式 2<RS232C 接口> (仅 FX,FX2C)
		计算机链接	(b12,b11,b10) (0,0,0): RS485(422)接口 (0,1,0): RS232C 接口
b13	和校验	没有添加和校验码	自动添加和校验码
b14	协议	无协议	专用格式
b15	传输控制协议	协议格式 1	协议格式 4

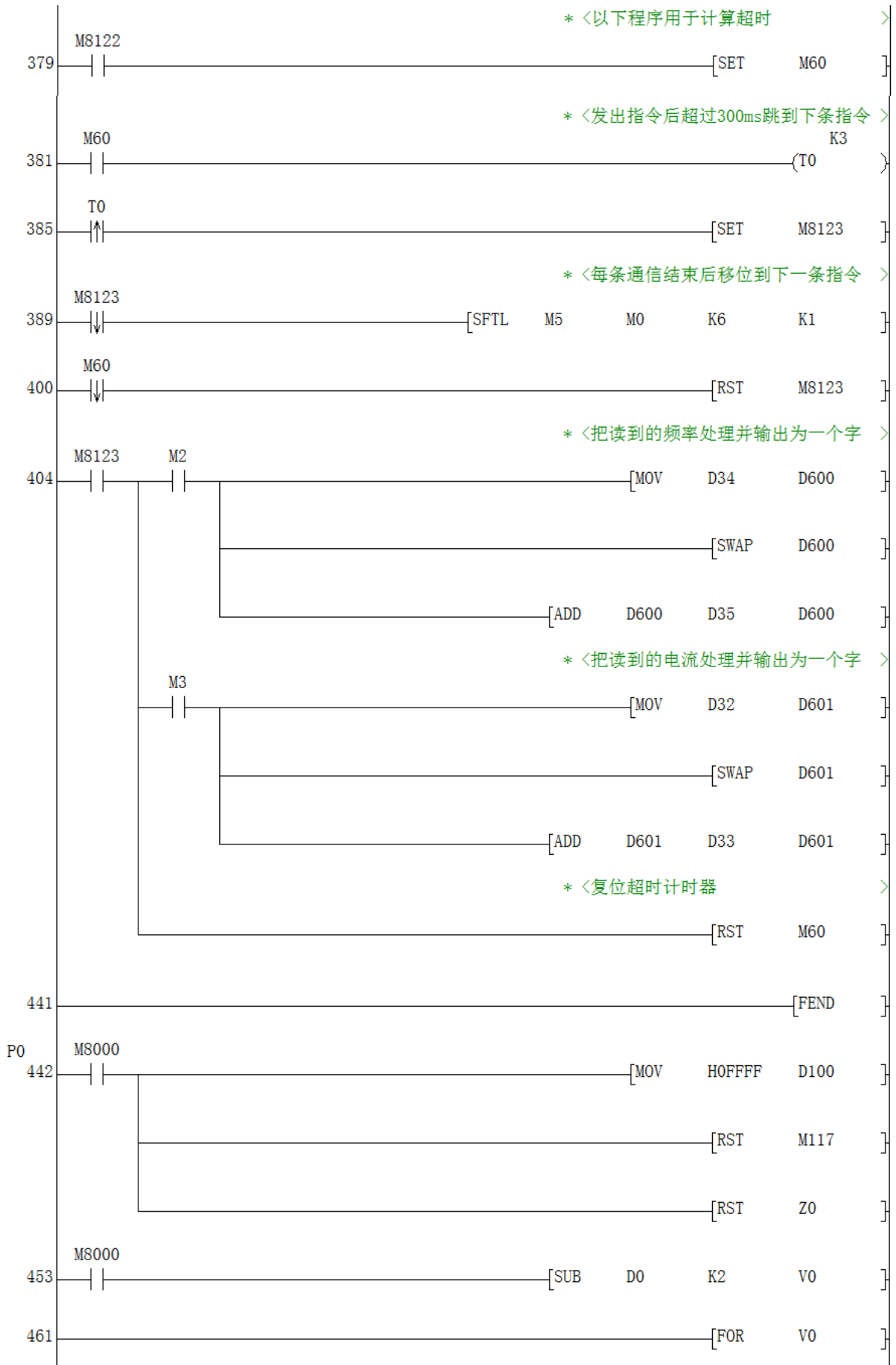
4.2.3 与 HLP-A 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序

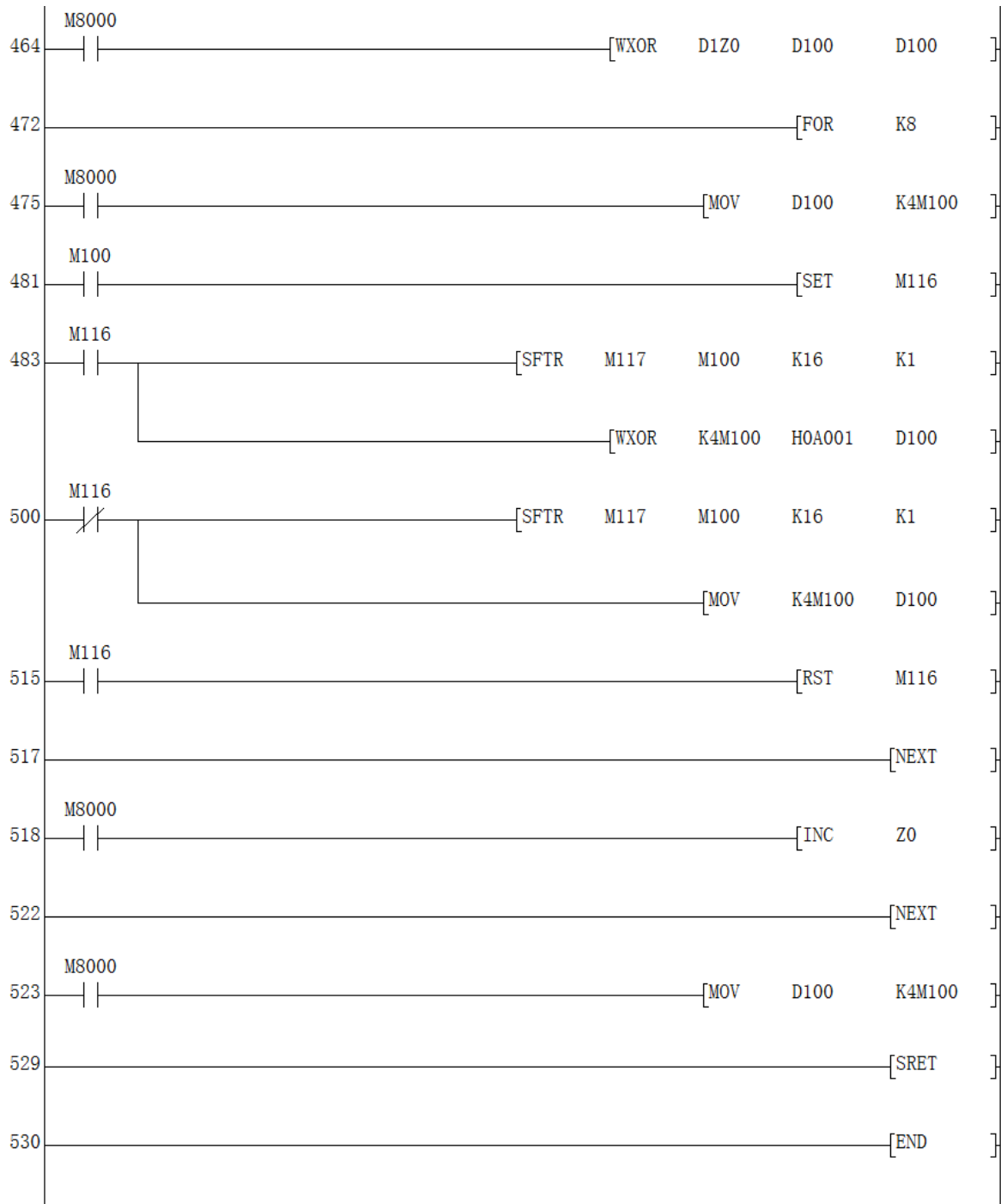




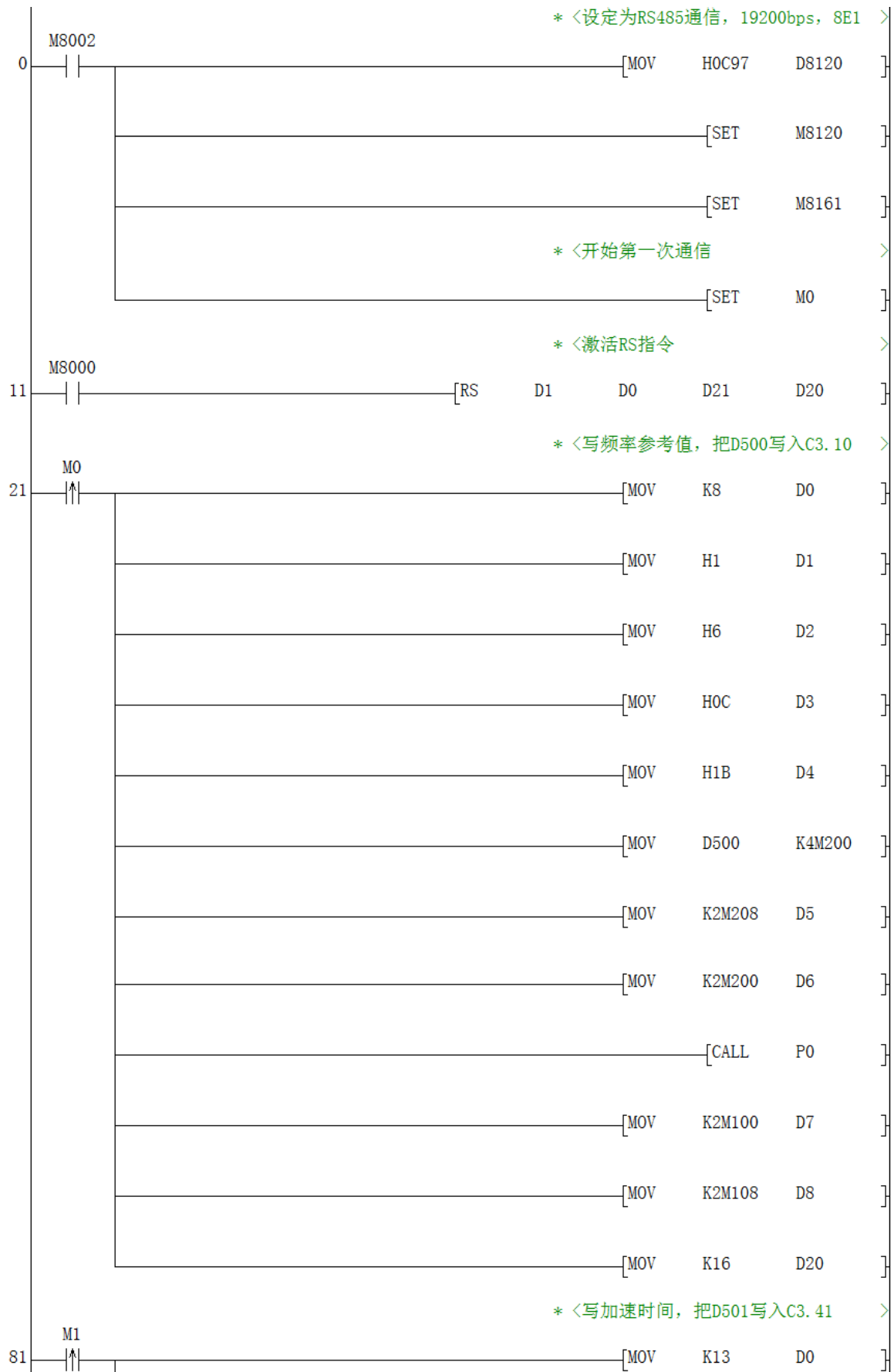


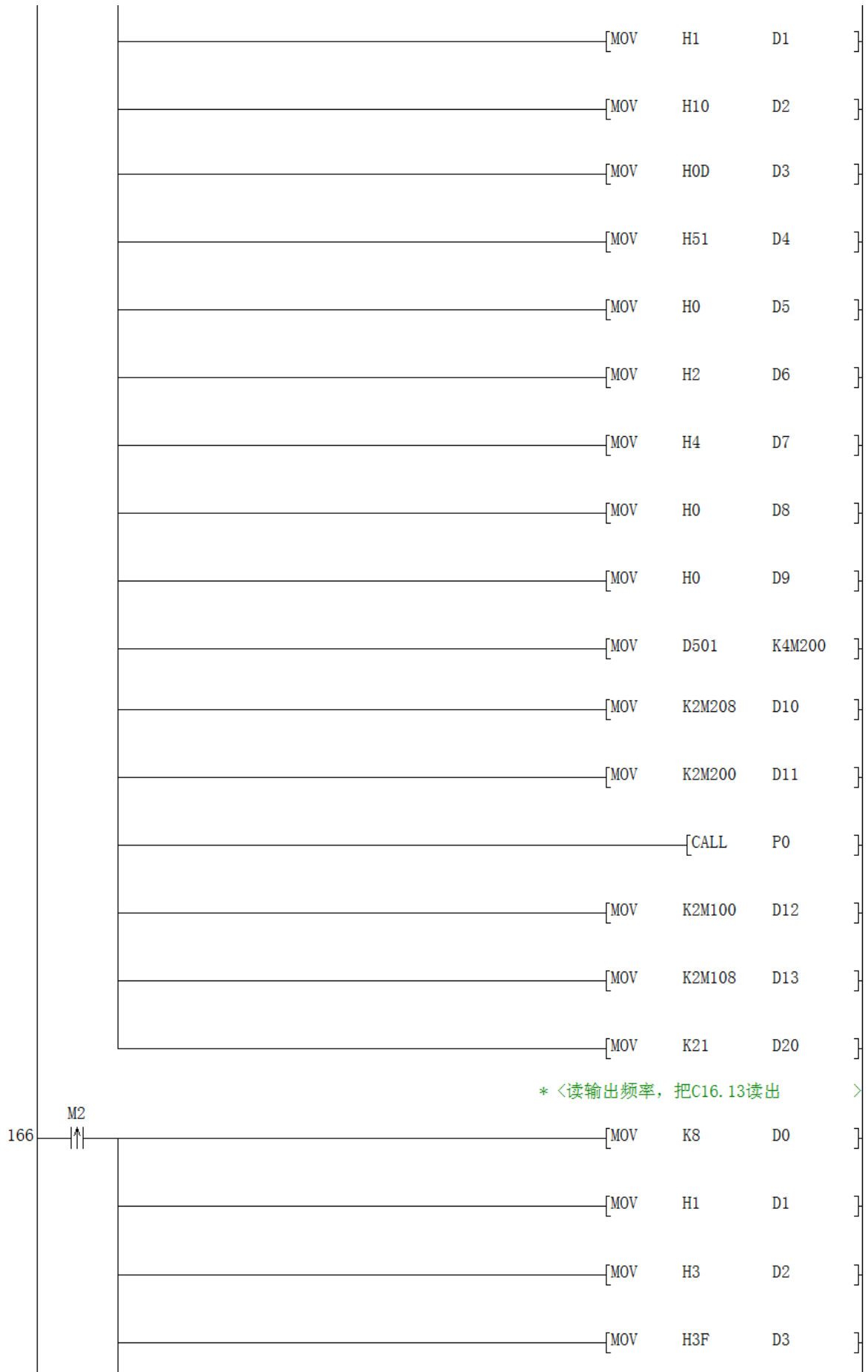


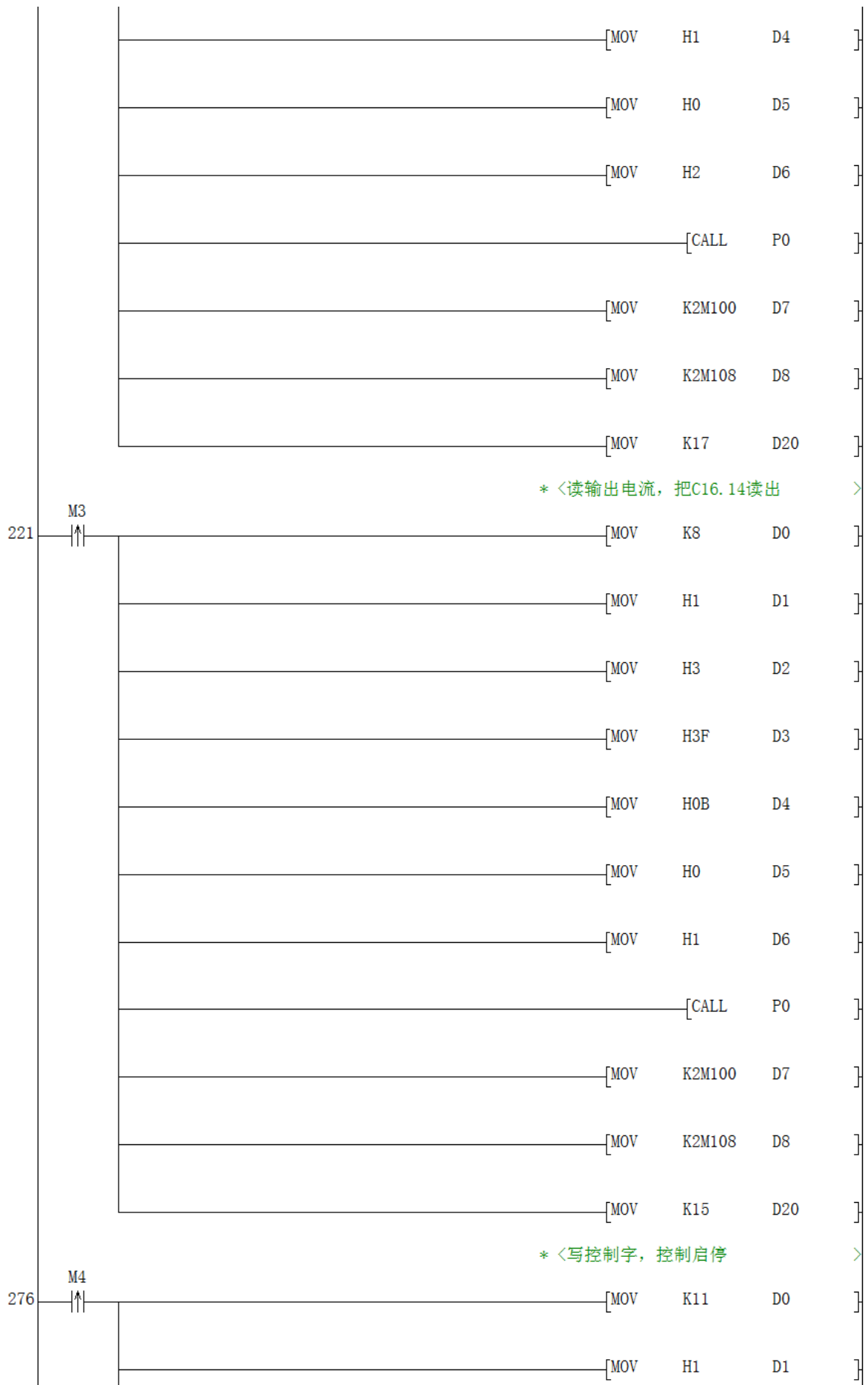


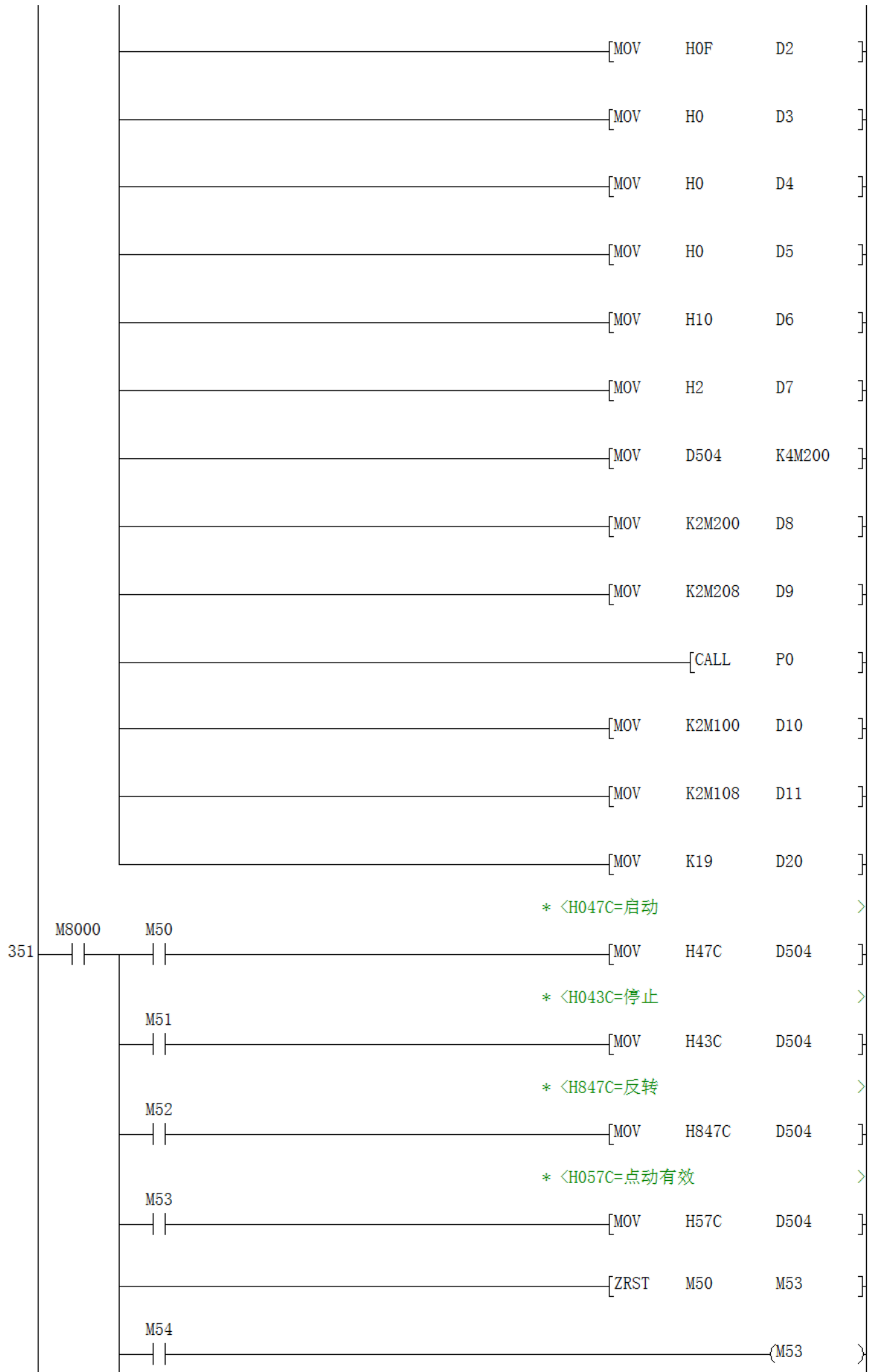


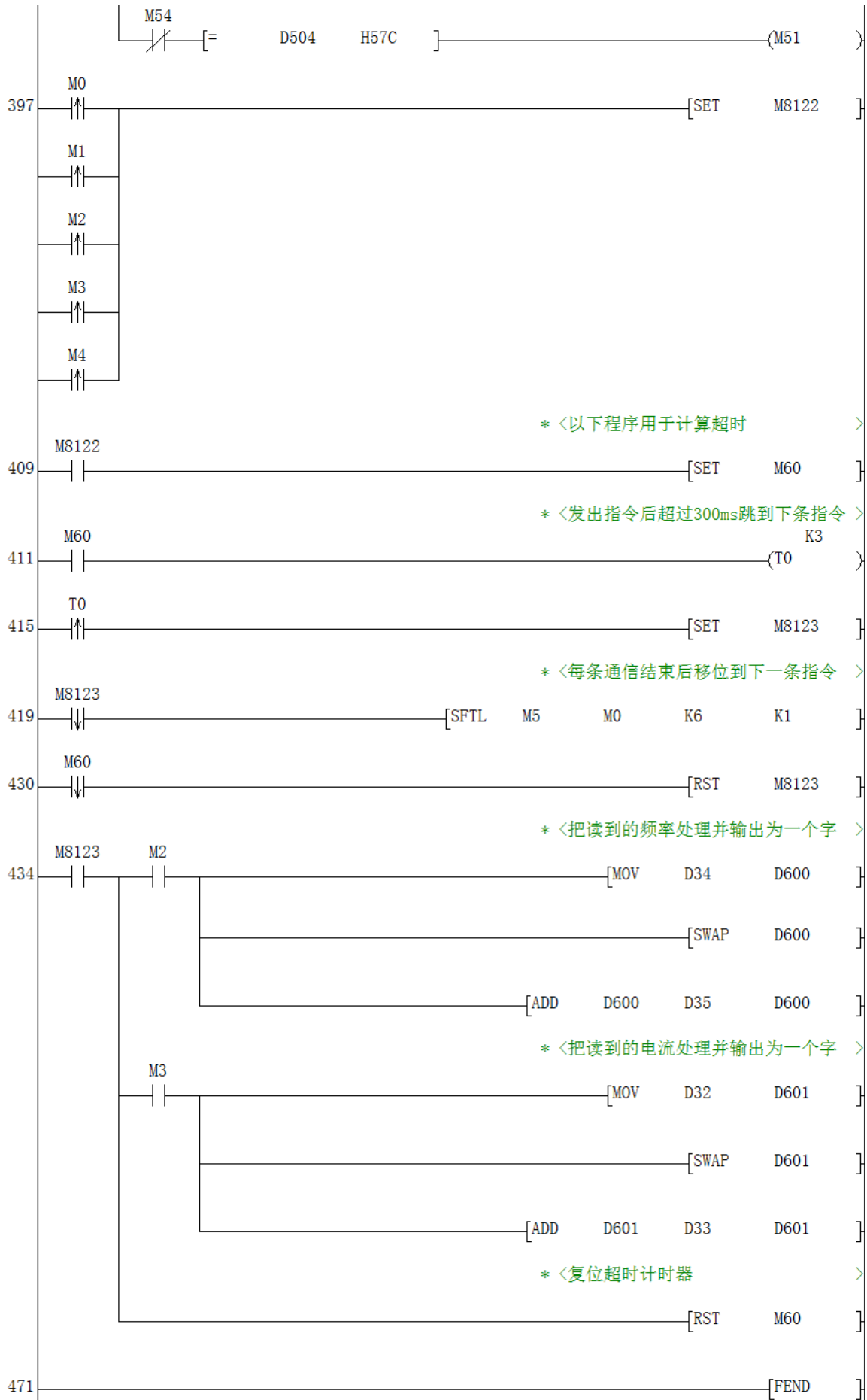
4.2.4 与 HLP-B 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序

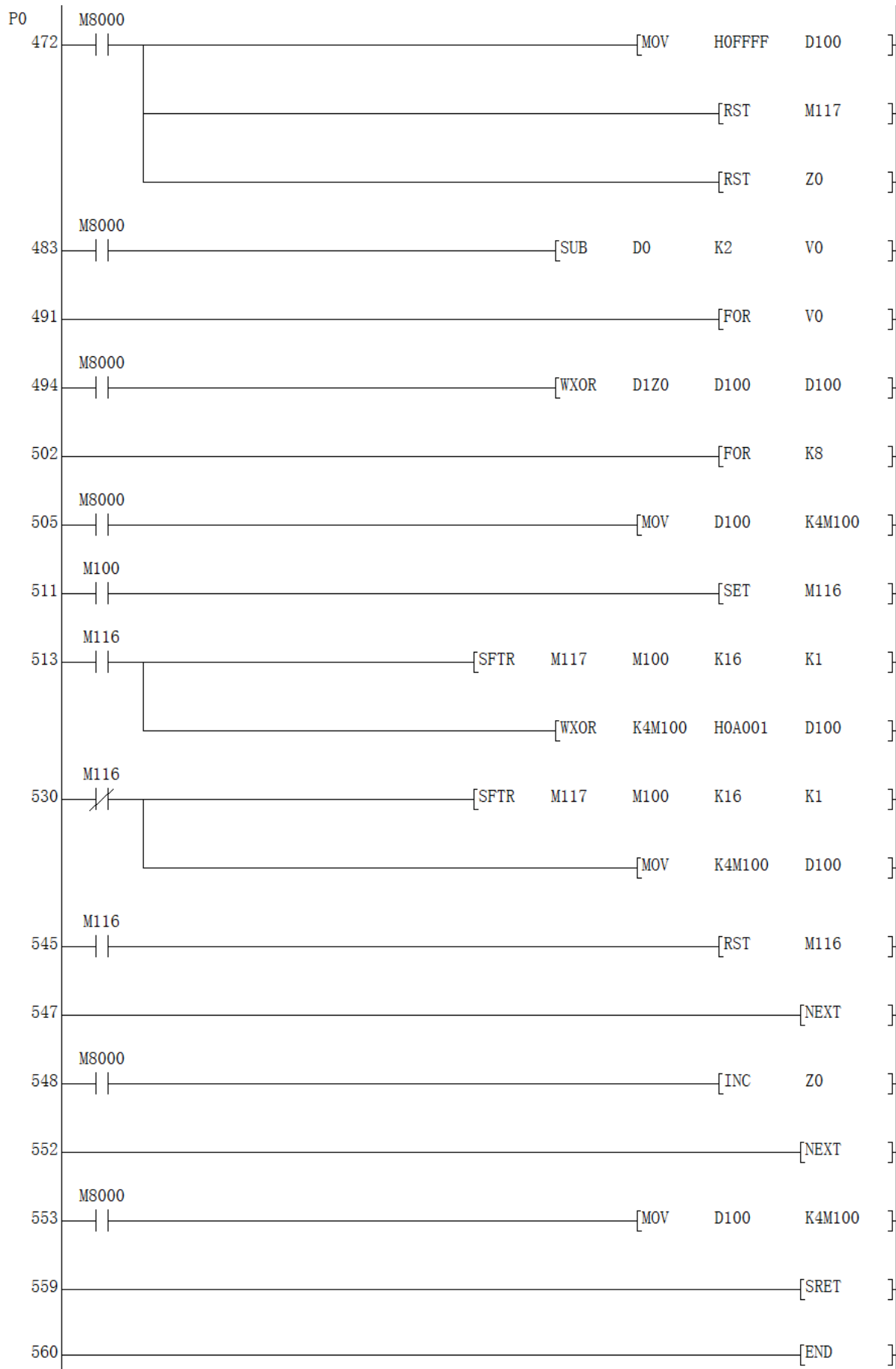












五、西门子 S7-200 与海利普变频器 MODBUS 通信

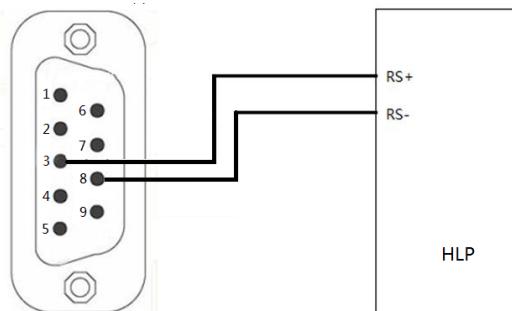
5.1 系统组成

5.1.1 硬件组成

带两个 RS485 串口以上的 S7-200 PLC 模块，本例将以 214-2BD23-0XB0 为例

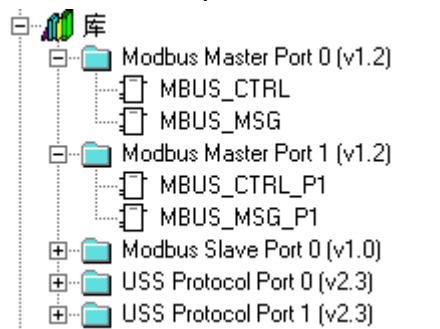
5.1.2 硬件接线

使用 Port0 口与海利普变频器通信



5.1.3 S7-200 的 Modbus 库指令

西门子 S7-200 编程软件 STEP7-Micro/WIN 为 MODBUS 设备提供了专用的库程序，安装完 Step7-Micro/WIN32 V3.2 Instruction Library 后，编程窗口的指令树中就包含了这些指令。



指令说明：

MBUS_CTRL 指令说明

端子	功能	说明及设定
EN	使能	必须保证每一扫描周期都被使能（使用 SM0.0）
Mode	模式	1= Modbus 协议； 0=PPI 协议
Baud	波特率	设为 9600，要与从站波特率对应
Parity	校验位	0=无校验 1=奇校验 2=偶校验
Timeout	超时时间	主站等待从站响应的的时间，以毫秒为单位，典型的设置值为 1000 毫秒（1 秒），允许设置的范围为 1—32767。 注意：这个值必须设置足够大以保证从站有时

		间响应。
Done	完成位	初始化完成，此位会自动置 1。可以用该位启动 MBUS_MSG 读写操作
Error	错误码	0=无错误 1=校验选择非法 2=波特率选择非法 3=模式选择非法

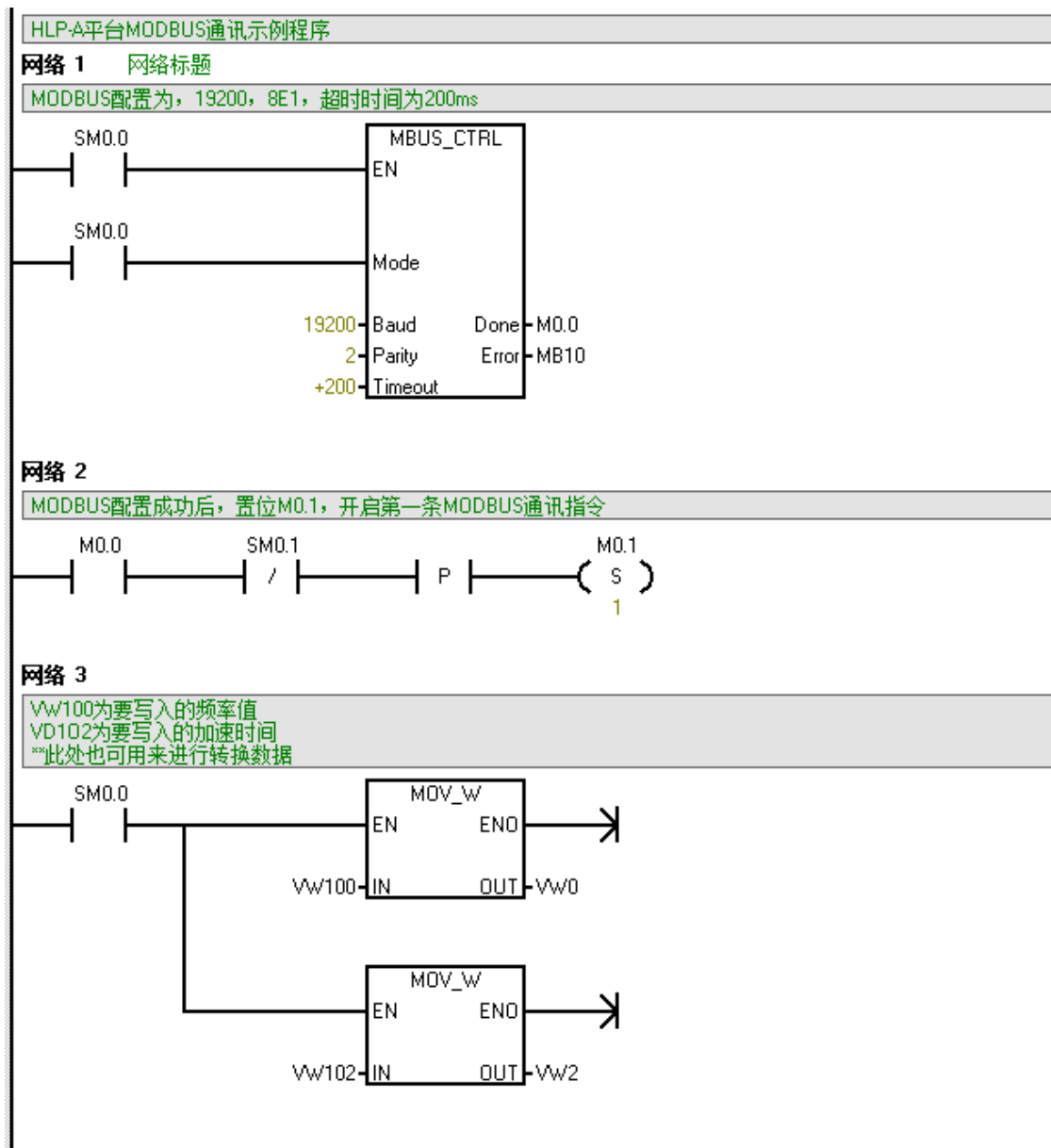
MBUS_MSG 指令说明

端子	功能	说明及设定
EN	使能	使能：同一时刻只能有一个读写功能（即 MBUS_MSG）使能 注意：建议每一个读写功能（即 MBUS_MSG）都用上一个 MBUS_MSG 指令的 Done 完成位来激活，以保证所有读写指令循环进行（见程序）
First	读写请求位	每一个新的读写请求必须使用脉冲触发
Slave	从站地址	可选择的范围 1—247
RW	读写操作	0=读， 1=写 注意：1. 开关量输出和保持寄存器支持读和写功能 2. 开关量输入和模拟量输入只支持读功能
Addr	读写从站的数据地址	选择读写的数据类型 00001 至 00xxx—保持线圈 10001 至 10xxx—输入线圈 30001 至 30xxx—输入寄存器 40001 至 40xxx 与 40000 至 465535—保持寄存器
Count	通讯的数据个数（位或字的个数）	注意：Modbus 主站可读/写的最大数据量为 120 个字（是指每一个 MBUS_MSG 指令）
DataPtr	数据指针	1. 如果是读指令，读回的数据放到这个数据区中 2. 如果是写指令，要写出的数据放到这个数据区中
Done	完成位	读写功能完成位
Error	错误码	只有在 Done 位为 1 时，错误代码才有效 错误代码：0=无错误 1=响应校验错误 2=未用 3=接收超时（从站无响应） 4=请求参数错误（slave address, Modbus address, count, RW） 5=Modbus/自由口未使能 6=Modbus 正在忙于其它请求 7=响应错误（响应不是请求的操作） 8=响应 CRC 校验和错误 101= 从站不支持请求的功能 102= 从站不支持数据地址 103= 从站不支持此种数据类型

		<p>104= 从站设备故障</p> <p>105= 从站接受了信息，但是响应被延迟</p> <p>106= 从站忙，拒绝了该信息</p> <p>107= 从站拒绝了信息</p> <p>108= 从站存储器奇偶错误</p>
--	--	---

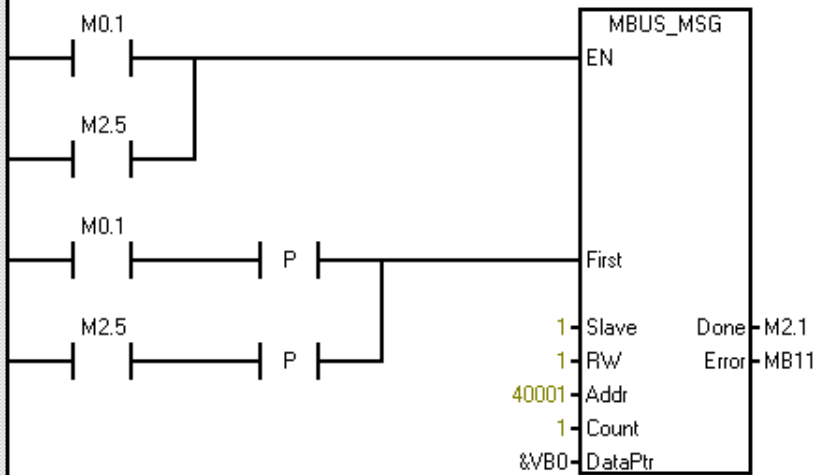
5.2 编程

5.2.1 与 HLP-A 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序



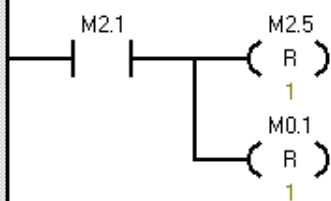
网络 4

写入CD000



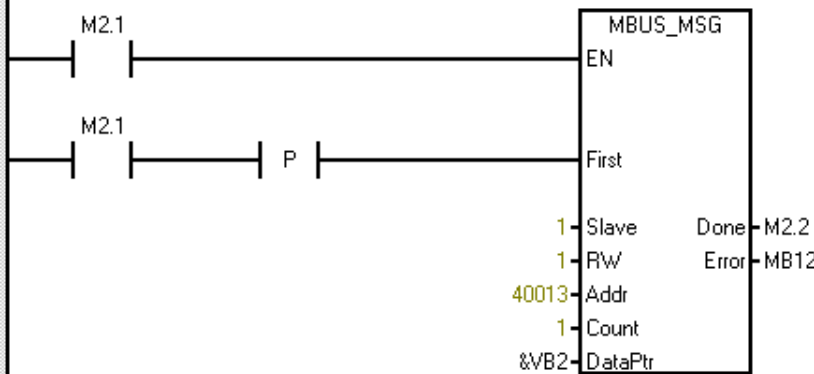
网络 5

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备



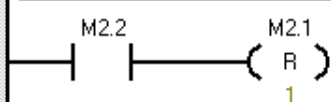
网络 6

写入CD012



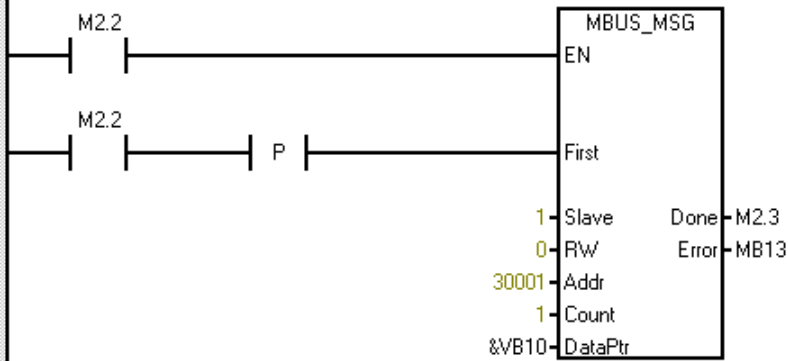
网络 7

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备



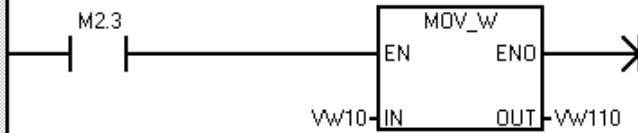
网络 8

读取当前频率值



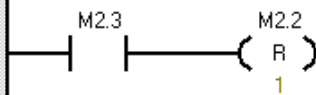
网络 9

把读取的频率，存储到其他地址。此处也可用来进行转换数据



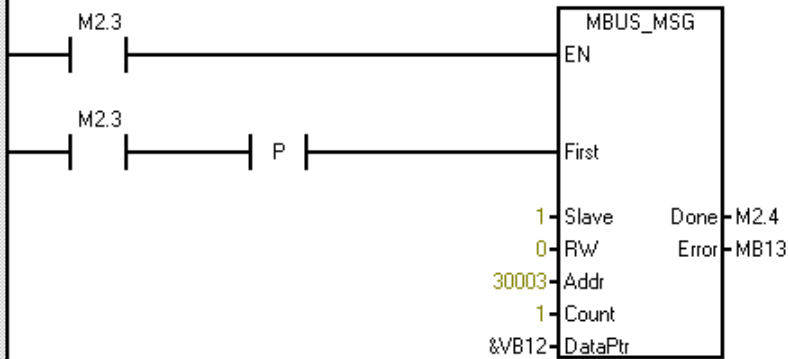
网络 10

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备



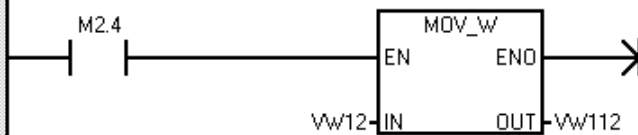
网络 11

读取当前电流值



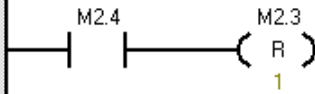
网络 12

把读取的电流值，存储到其他地址。此处也可用来进行转换数据



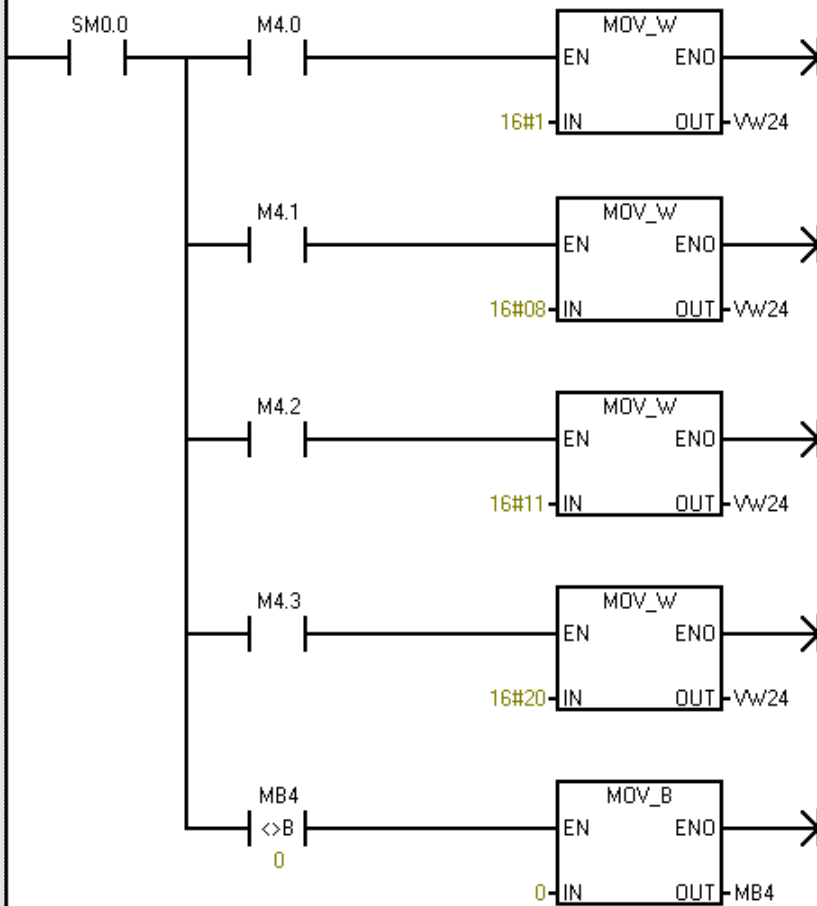
网络 13

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备



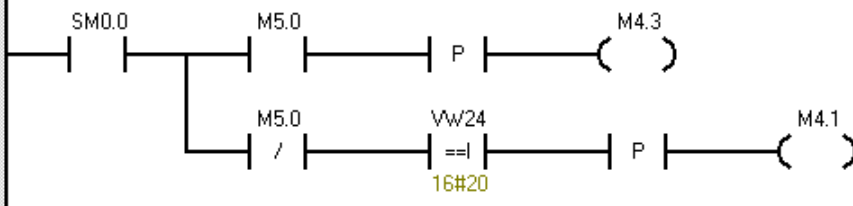
网络 14

控制字功能选择：对于A平台的变频器，正转、停止、点动功能可以直接由对应的单个线圈启动，但是反转功能需由RUN和F/R两个线圈同时给定才有效，为保持程序一致，故如下编程。
 M4.0为正转启动
 M4.1为停止
 M4.2为反转
 M4.3为点动有效



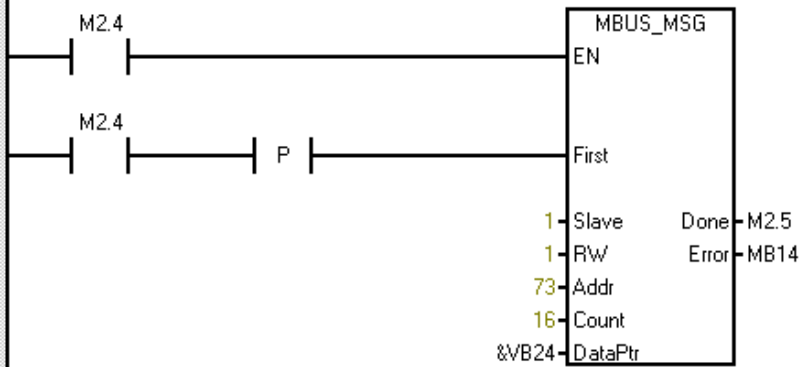
网络 15

M5.0按下时，点动有效；释放后停止



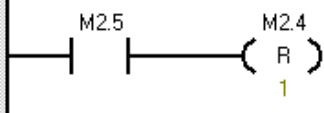
网络 16

写入控制字的通讯程序



网络 17

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备（由于扫描周期到达最后，返回到起始位置重新执行）

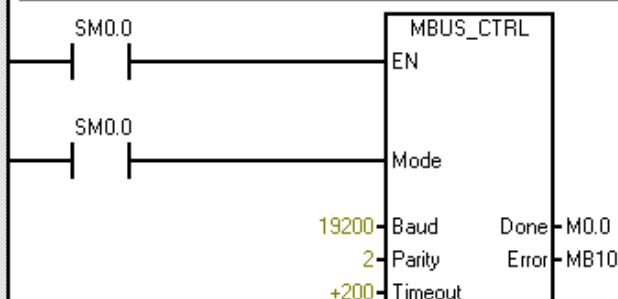


5.2.2 与 HLP-B 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序

HLP-B平台MODBUS通讯示例程序
 本程序不考虑写参数值时因干扰造成的通讯错误问题，对于写多个参数值（如多段速），建议使用S7-200的自由口指令根据海利普的FC协议编程

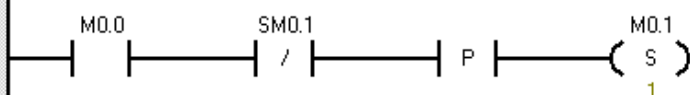
网络 1 网络标题

MODBUS配置为，19200，8E1，超时时间为200ms



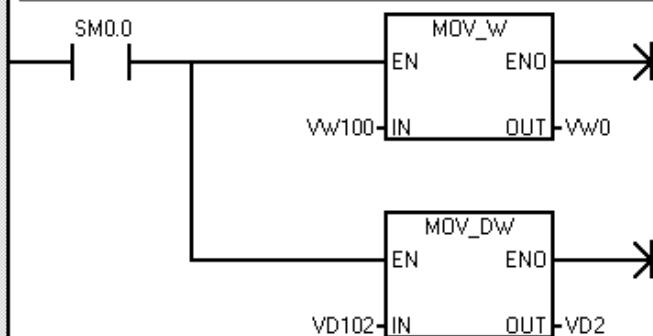
网络 2

MODBUS配置成功后，置位M0.1，开启第一条MODBUS通讯指令



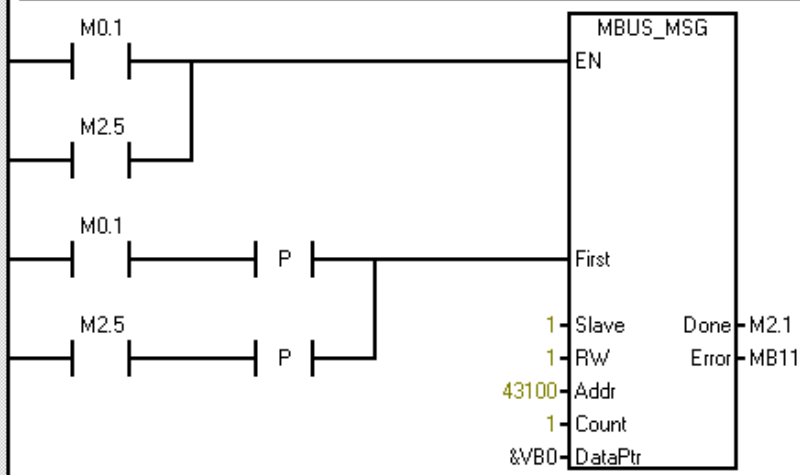
网络 3

VW100为要写入的频率值
 VD102为要写入的加速时间
 **此处也可用来进行转换数据



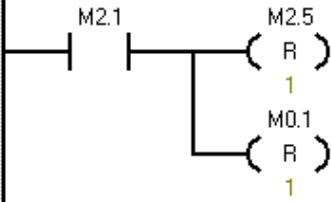
网络 4

写入C3.10[0]，当没有修改索引号的通讯指令时，默认为0



网络 5

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备



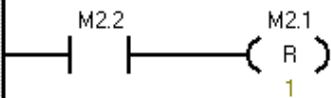
网络 6

写入 C3.41，注意此参数为双字



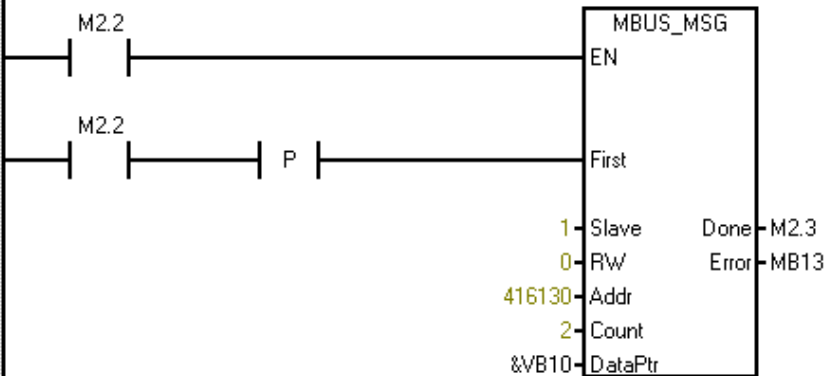
网络 7

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备



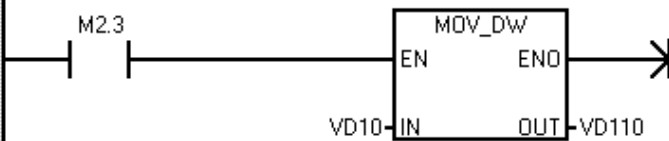
网络 8

读取 C16.13 的频率值，注意此参数为双字



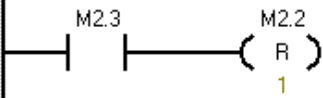
网络 9

把读取的频率，存储到其他地址。此处也可用来进行转换数据



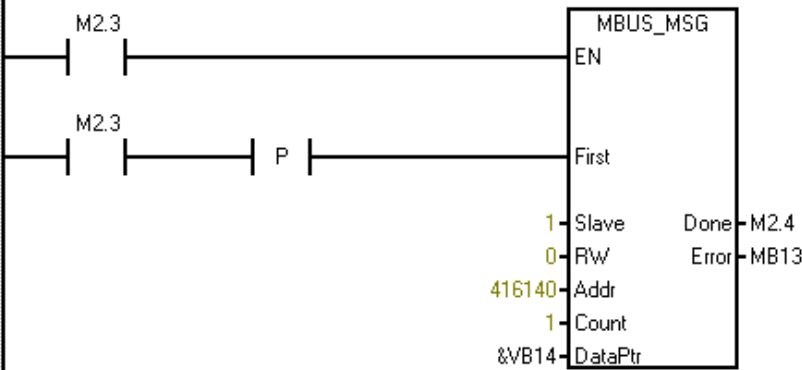
网络 10

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备



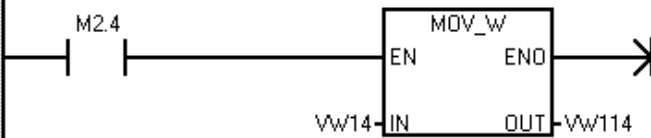
网络 11

读取C16.14的电流值，注意此参数为单字



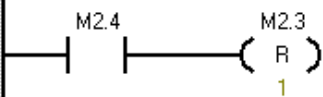
网络 12

把读取的频率，存储到其他地址。此处也可用来进行转换数据



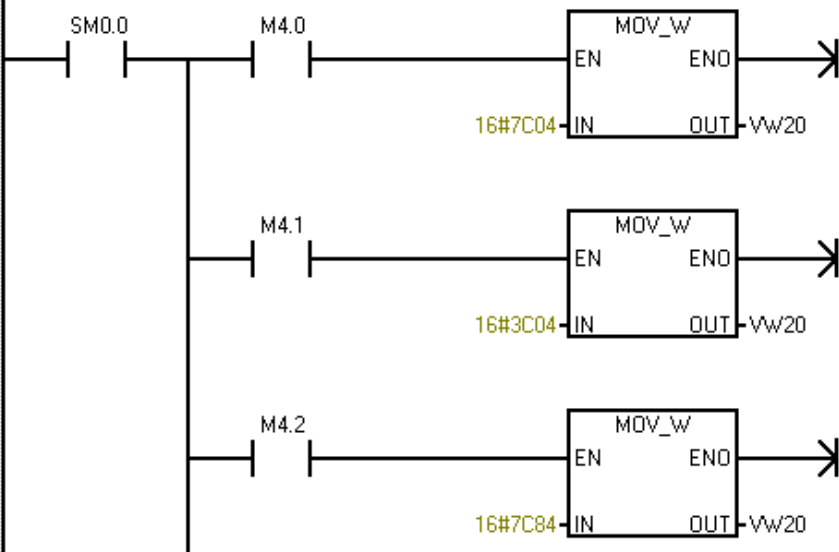
网络 13

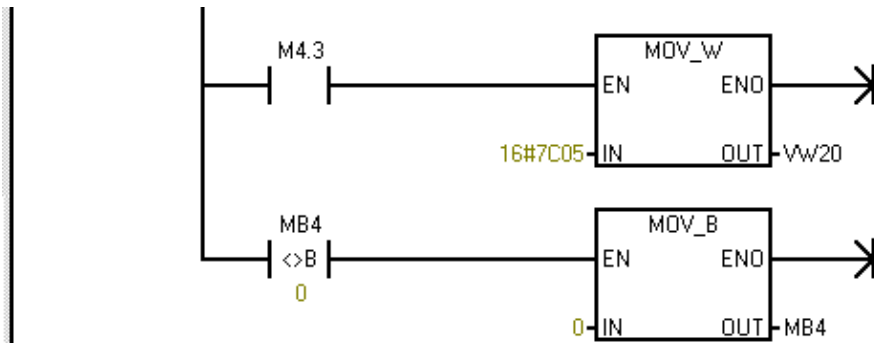
通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备



网络 14

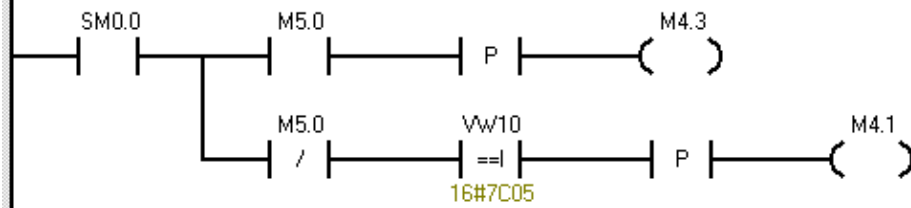
控制字功能选择
 M4.0为正转启动
 M4.1为停止
 M4.2为反转启动
 M4.3为点动有效





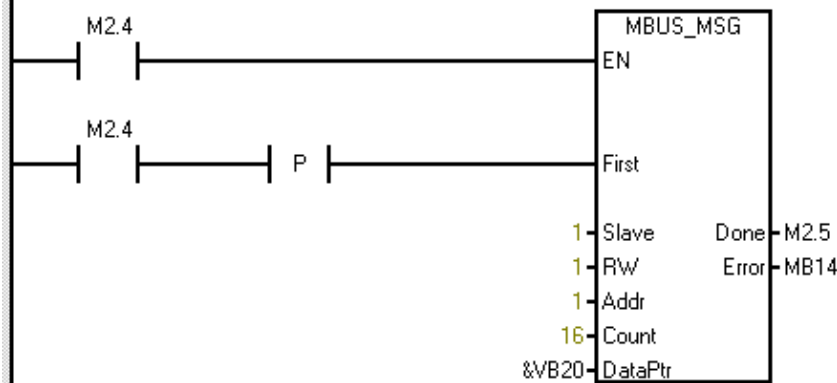
网络 15

M5.0按下时，点动有效；释放后停止



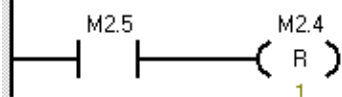
网络 16

写入控制字的通讯程序



网络 17

通讯完成后，复位使能条件，为下一条通讯做准备（由于扫描周期到达最后，返回到起始位置重新执行）



六、台达 DVP 系列 PLC 与海利普变频器 MODBUS 通信

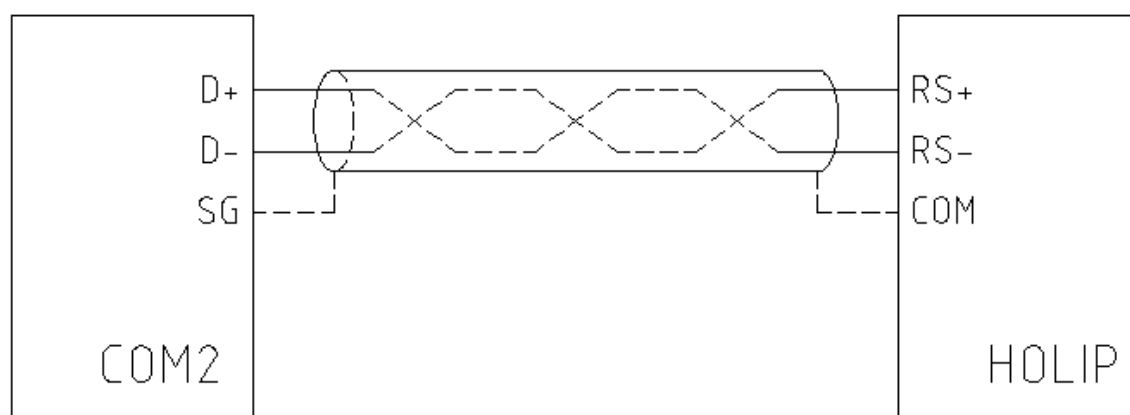
6.1 系统组成

6.1.1 硬件组成

台达 DVP 系列 PLC，除编程口(COM1)之外，大多自带另外的 RS485 串口(COM2、COM3)，本例将以 **DVP-16ES200T** 为例

6.1.2 硬件接线

使用 COM2 与海利普变频器通信



6.2 编程

6.2.1 编程方式

台达 DVP 系列 PLC，用于 MODBUS 通信时主要有以下三种方式：

- 1) RS 指令：可用于自定义协议的通信；
- 2) MODRD、MODWR 指令：用于读保持寄存器（03 功能码）和写单个保持寄存器（06 功能码）；
- 3) MODRW 指令：其后可定义各种 MODBUS 功能码以实现不同的命令；

本例中 DVP-16ES200T 支持 MODRW 指令的所有功能码，故将以 MODRW 指令来介绍 DVP-ES2 系列与 Holip 变频器的 MODBUS 通信。

6.2.2 MODRW 指令介绍

指令格式：API 150 MODRW S1 S2 S3 S n

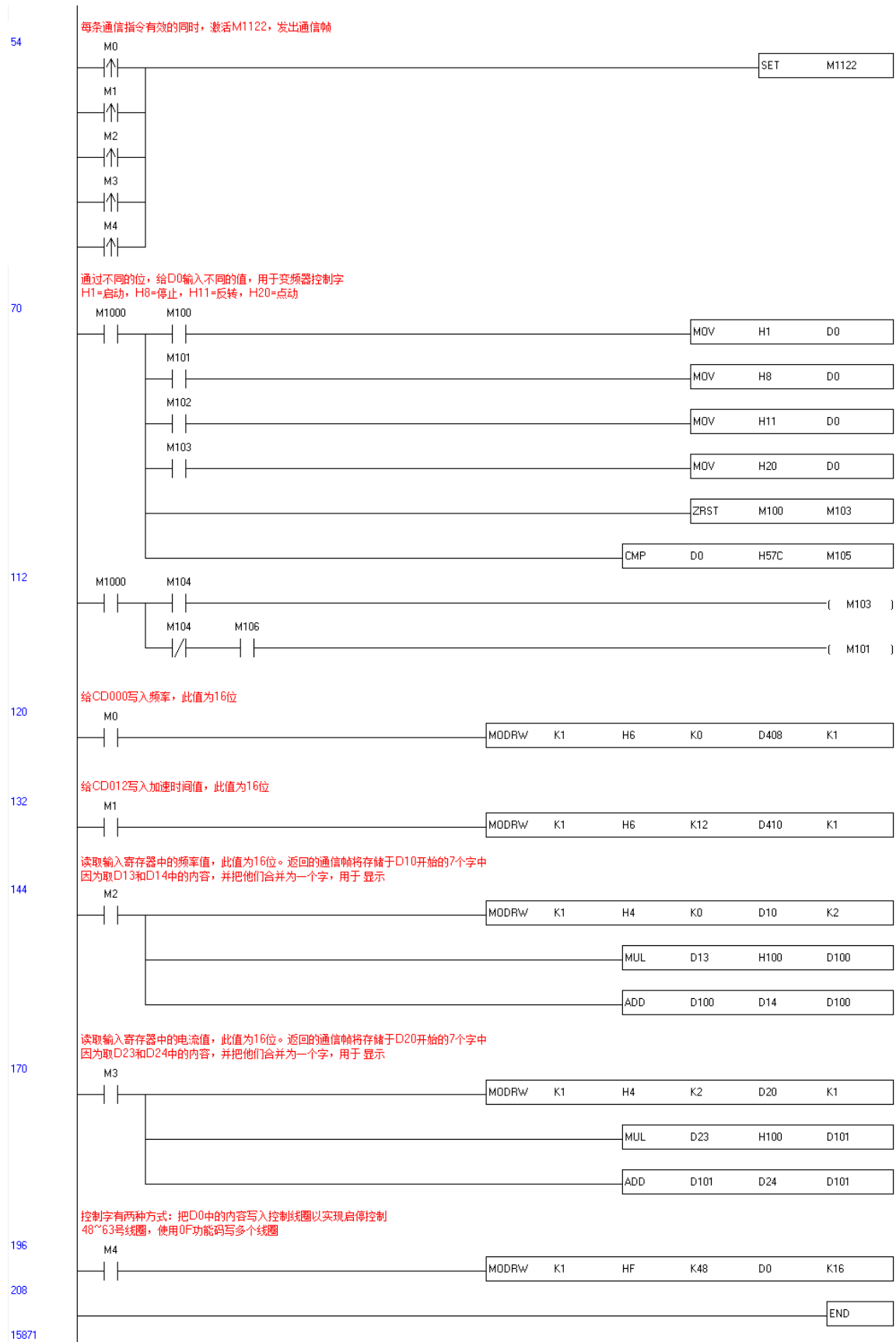
- ◆ S1：联机装置地址。指定范围 K0~K254。
- ◆ S2：通讯功能码。目前仅支持上述功能码，其余功能码将无法执行。请参考下列程序范例。

功能码	命令说明	支持机种
H02	读取多笔位(Bit)装置	SA/SX V1.8、SC V1.6、及 EH2/SV/EH3/SV2 V1.2 机种版本之后
H03	读取多笔字符(Word)装置	ES/SA/EH 全系列机种
H05	单笔位(Bit)装置状态写入	EH2/SV/EH3/SV2 V1.4 机种版本之后
H06	单笔字符(Word)装置数据写入	ES/SA/EH 全系列机种
H0F	多笔位(Bit)装置状态写入	SA/SX V1.8、SC V1.6、及 EH2/SV/EH3/SV2 V1.2 机种版本之后
H10	多笔字符(Word)装置数据写入	ES/SA/EH 全系列机种

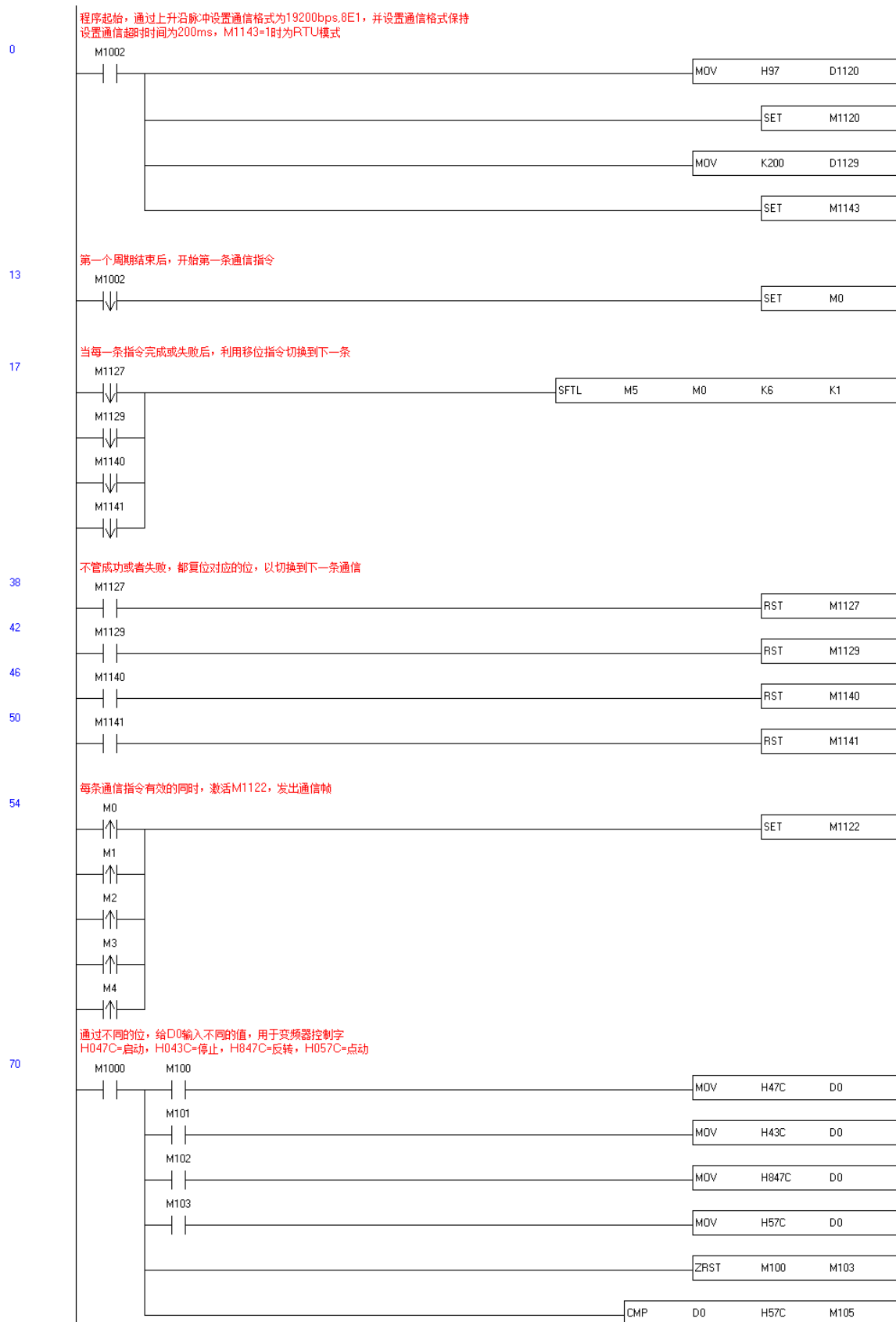
- ◆ S3: 欲读写数据的地址。联机装置的内部装置地址，若地址对于被指定的装置不合法，则联机装置会响应错误信息，PLC 将错误代码储存于D1130，同时，M1141 会On。(例如 8000H 对VFD-S 不合法，则M1141=On, D1130=2, 错误代码请参考VFD-S 使用手册)。
- ◆ S: 欲读写的数据存放寄存器；由使用者设置寄存器，将欲写入数据长度的数据事先存入寄存器内。或数据读取后存放的寄存器。
- ◆ n: 读写数据长度。在MODBUS 功能码H05 中为FORCE ON/OFF 的状态，n=0 表示Off、n=1 表示On。在MODBUS 功能码H02、H03、H0F、H10 中为读写数据长度(Data Length)，可指定范围为K1~Km，其中H02、H0F 单位为Word，H03、H10 单位为Bit。
- ◆ 本指令于程序中使用次数并无限制，但是同时间仅有1 个指令被执行。

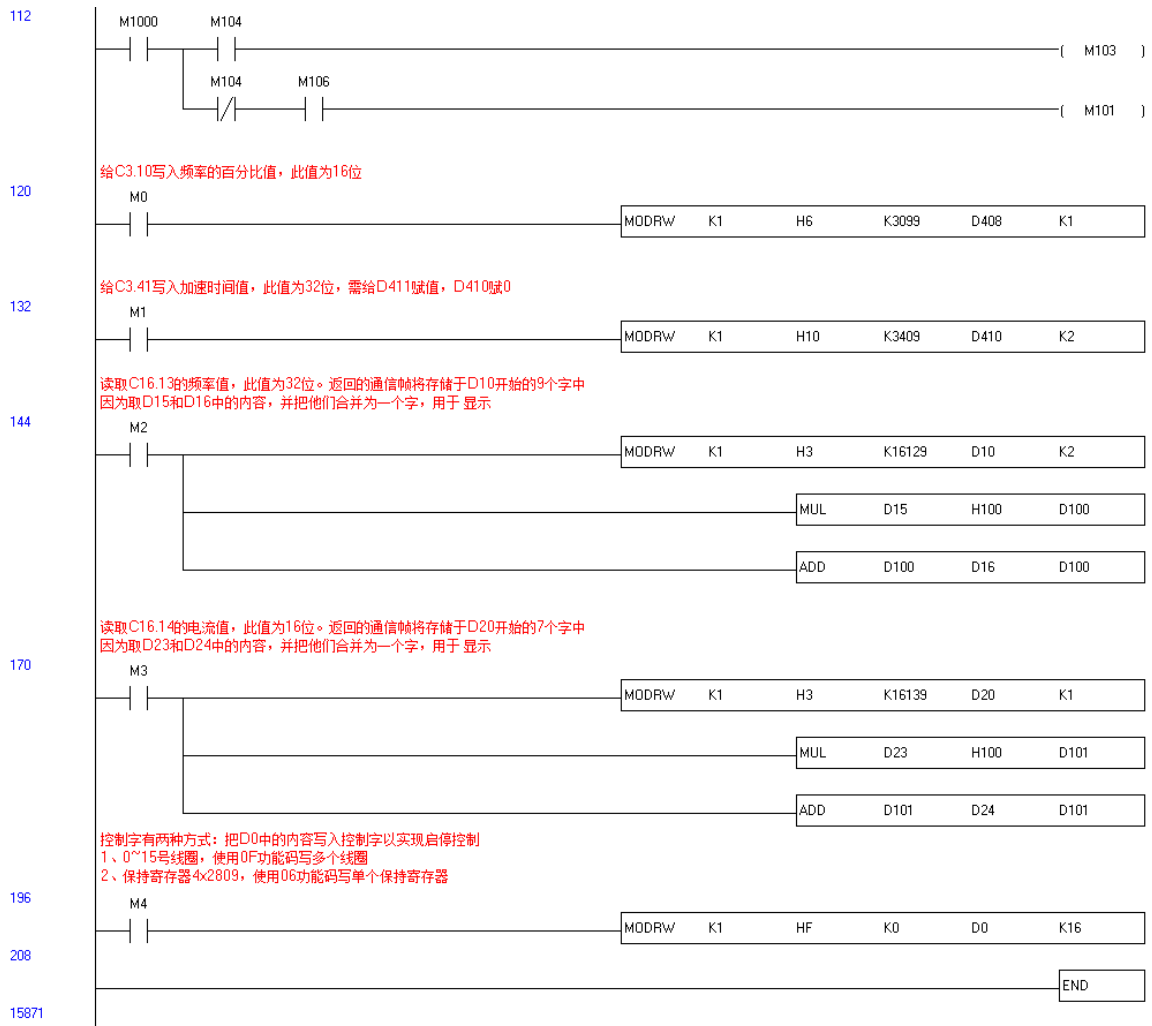
6.2.3 与 Holip-A 平台通信示例





6.2.4 与 Holip-B 平台通信示例





七、永宏 PLC 与海利普变频器 MODBUS 通信

7.1 系统组成

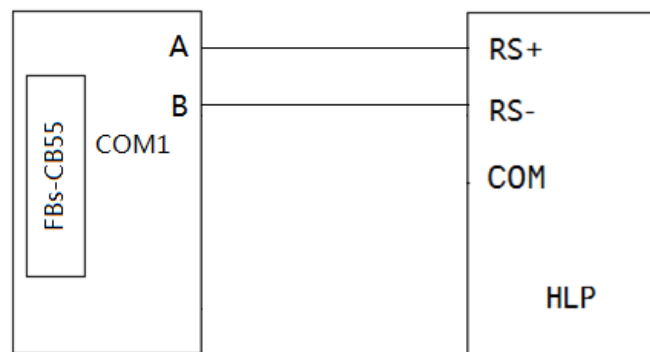
7.1.1 硬件组成

FBs-PLC 主机设有一个通讯端口界面 Port0(USB 或 RS232 界面)。如果添加通讯板(CB)则可加增为二~三个通讯端口界面(根据通讯板的型号而定)，如果还不够使用的话，可再加装通讯模块(CM)，最多可将通讯端口界面扩增为五个(PORT0~PORT4)。通讯板(CB)或通讯模块(CM)的通讯端口界面都有 RS232 或 RS485 以及以太网(Ethernet)三种界面可供选择。其中 Port 0 固定为永宏通讯协议端口，这种通讯端口是由 PLC 的 CPU 来控制该通讯端口，并用永宏“标准通讯驱动程序”来管理该 Port 的通讯交易（也就是“永宏 FATEK 通讯协议”）。任何对该 Port 的存取，都必须符合“永宏 FATEK 通讯协议”的格式，PLC 才会反应。Port 1~Port 4 在出厂设定或对 PLC 作系统初始化时，也默认为永宏标准通讯接口；而为了适应通讯联机的应用与需求，Port 1~Port 4 除了提供永宏标准通讯接口外，还提供了支持功能强大的通讯方便指令，让用户可以通过 Ladder 程序编写所需的应用通讯程序，简易达到系统整合与分散控制的目的。

本例中将使用 FBs-CB55 的 Port1 与海利普变频器进行 MODBUS RTU 通信。

7.1.2 硬件接线

使用 FBs-CB55 的 Port1 口与海利普变频器通信

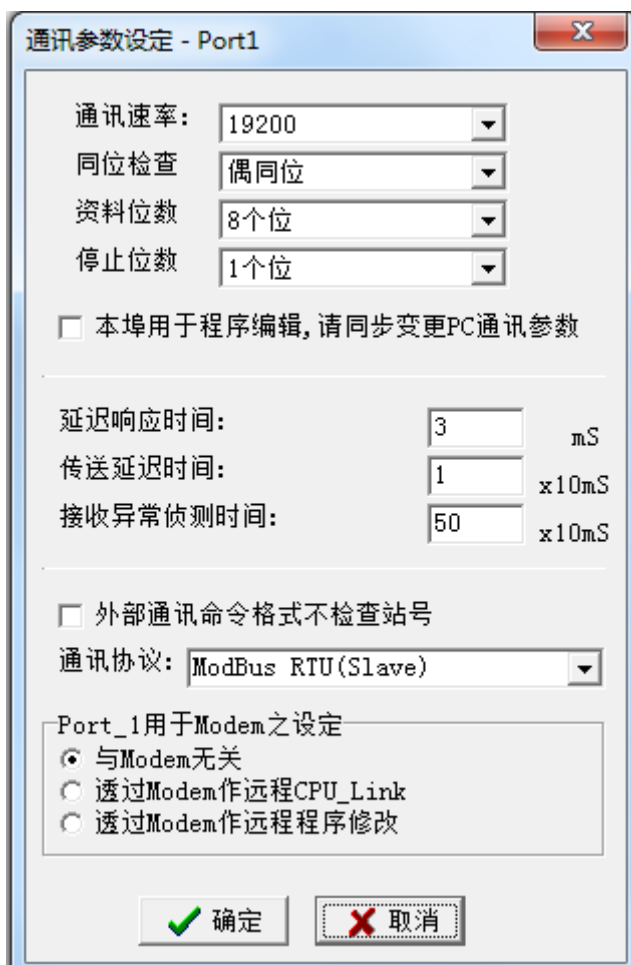


7.2 编程

7.2.1 通讯参数设定

电脑与 PLC 联机后，在 PLC 编程软件中，进行如下操作：

- 1、PLC-->联机-->自动检知-->联机
- 2、PLC-->设定-->Port1 通讯参数

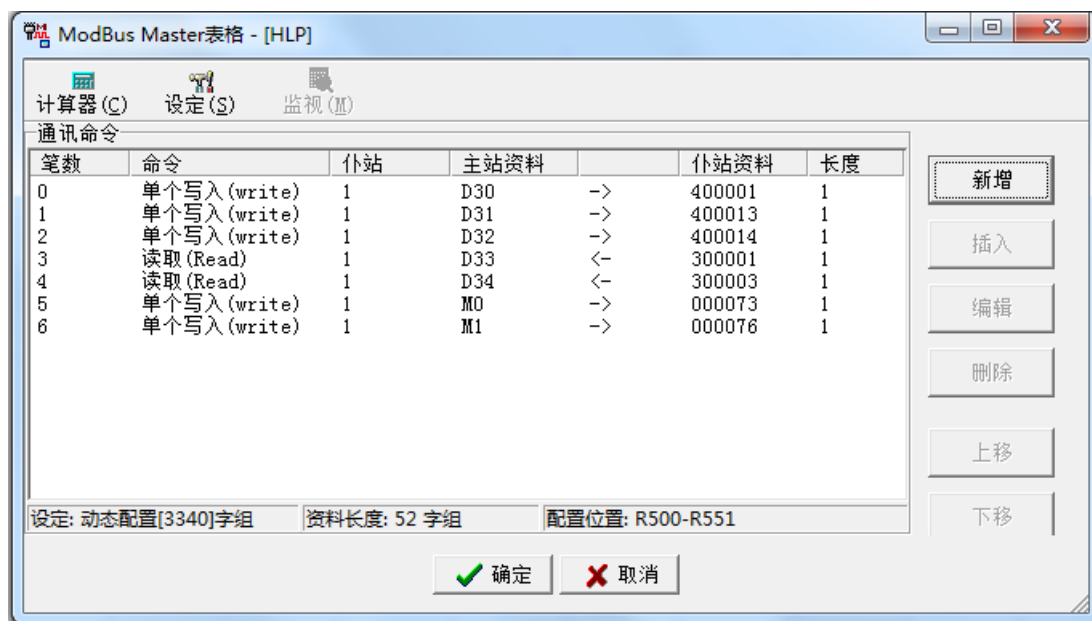


7.2.2 与 HLP-A 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序

1) 表格编辑

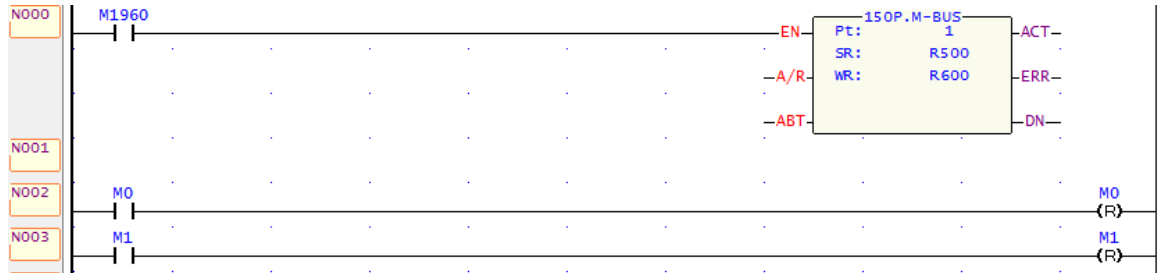
操作: Modbus Master 表格-->新增

对于 HLP-A 系列的变频器, 所有保持寄存器的地址都占用一个字的范围。请注意寄存器和线圈标志的选择, 保持寄存器以 4 开头, 输入寄存器以 3 开头, 保持线圈以 0 开头。



2) 编程

永宏 PLC 提供了较为简便的 MODBUS 通讯方式，只需以以上表格方式编辑好后，再以通讯等待状态位循环调用 MODBUS 通讯程序即可（此例中 M1960 为 Port1 所占用的位，其他端口可查看永宏 PLC 说明书）



3) 组件状态

通过组件状态即可方便的监控通讯是否正确

编号	状态	资料
D30	十进制	2000
D31	十进制	30
D32	十进制	30
D33	十进制	2000
D34	十进制	0
M0	致能	ON
M1	致能	OFF

7.2.3 与 HLP-B 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序

1) 表格编辑

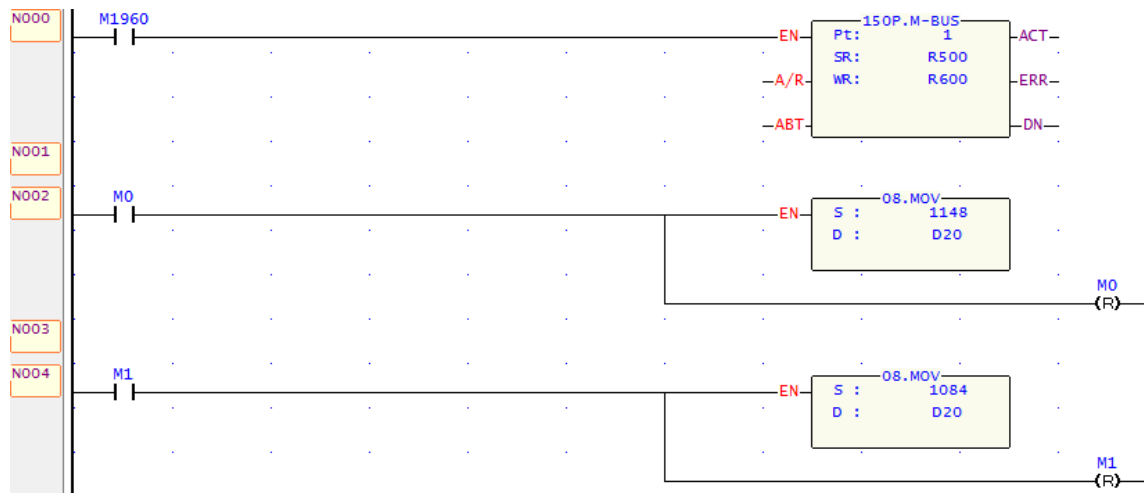
操作：Modbus Master 表格-->新增

对于 HLP-A 系列的变频器，所有保持寄存器的地址都占用一个字的范围。请注意寄存器和线圈标志的选择，保持寄存器以 4 开头，输入寄存器以 3 开头，保持线圈以 0 开头。



2) 编程

永宏 PLC 提供了较为简便的 MODBUS 通讯方式，只需以以上表格方式编辑好后，再以通讯等待状态位循环调用 MODBUS 通讯程序即可（此例中 M1960 为 Port1 所占用的位，其他端口可查看永宏 PLC 说明书）



3) 组件状态

通过组件状态即可方便的监控通讯是否正确

编号	状态	资料
D10	十进制	5000
D11	十进制	0
D12	十进制	0
D13	十进制	300
D14	十进制	0
D15	十进制	400
D16	十进制	0
D17	十进制	0
D18	十进制	0
M0	致能	OFF
M1	致能	OFF

八、信捷 PLC 与海利普变频器 MODBUS 通信

8.1 系统组成

8.1.1 硬件组成

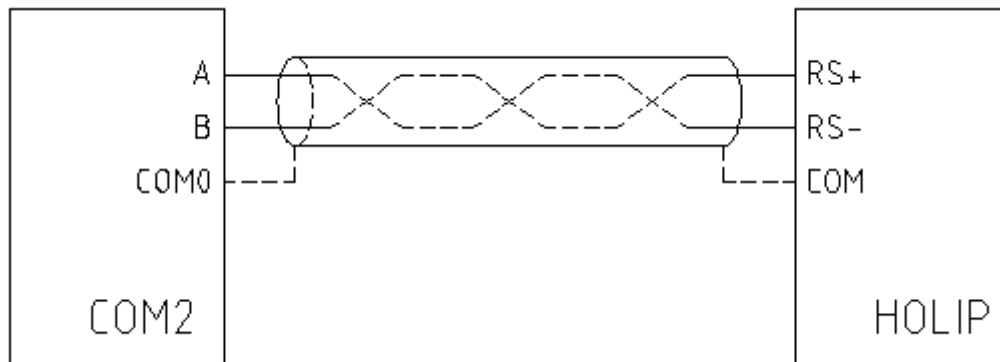
XC2、XC3、XC5、XCM 以及 XCC 系列可编程控制器本体自带通信口，它不仅支持比较简单的网络（Modbus 协议、自由通讯协议），还支持比较复杂的网络。XC2、XC3、XC5、XCM 以及 XCC 系列可编程控制器提供了多途径的通讯手段，使你可以用它与那些使用自己的通讯协议的设备进行通讯，例如：打印机、仪表等。

本例将以 XC3 系列为例。XC3 系列可编程控制器本体有 2 个通信口（Port1、Port2）。

- 通信口 1（Port1）为编程口，支持 RS232 方式，可以用来下载程序以及连接外接设备，此通信口的通信参数（波特率、数据位等）可以通过软件重新设置。
- 通信口 2（Port2）为通信口，可以用来下载程序以及连接外接设备，此通信口的通信参数（波特率、数据位等）可以通过软件重新设置，其中 port2 既支持 RS232 又支持 RS485（RS485 端子在输出端，A 为 485+、B 为 485-），但需注意两者不能同时使用。

8.1.2 硬件接线

使用 COM2ip 变频器通信



8.2 编程

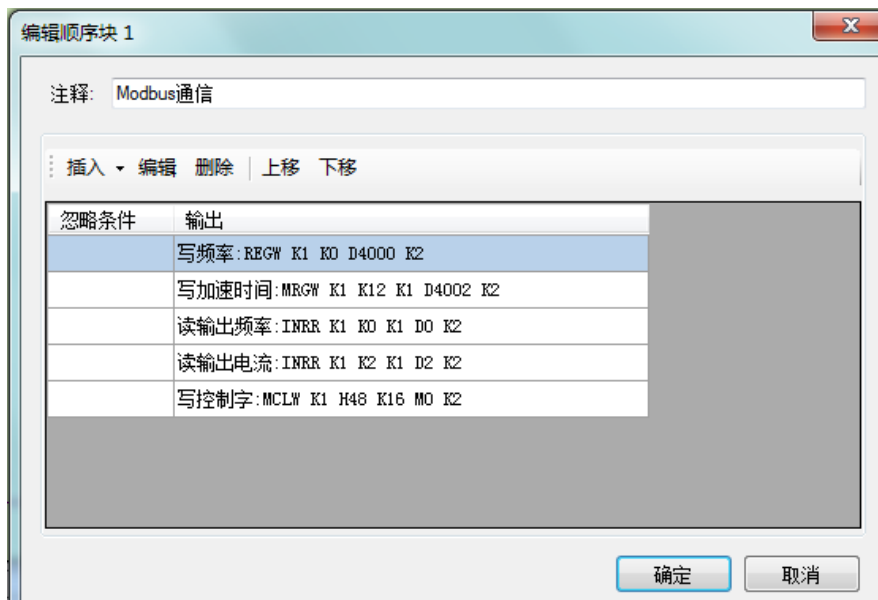
8.2.1 通信参数设定



8.2.2 与 Holip-A 平台通信

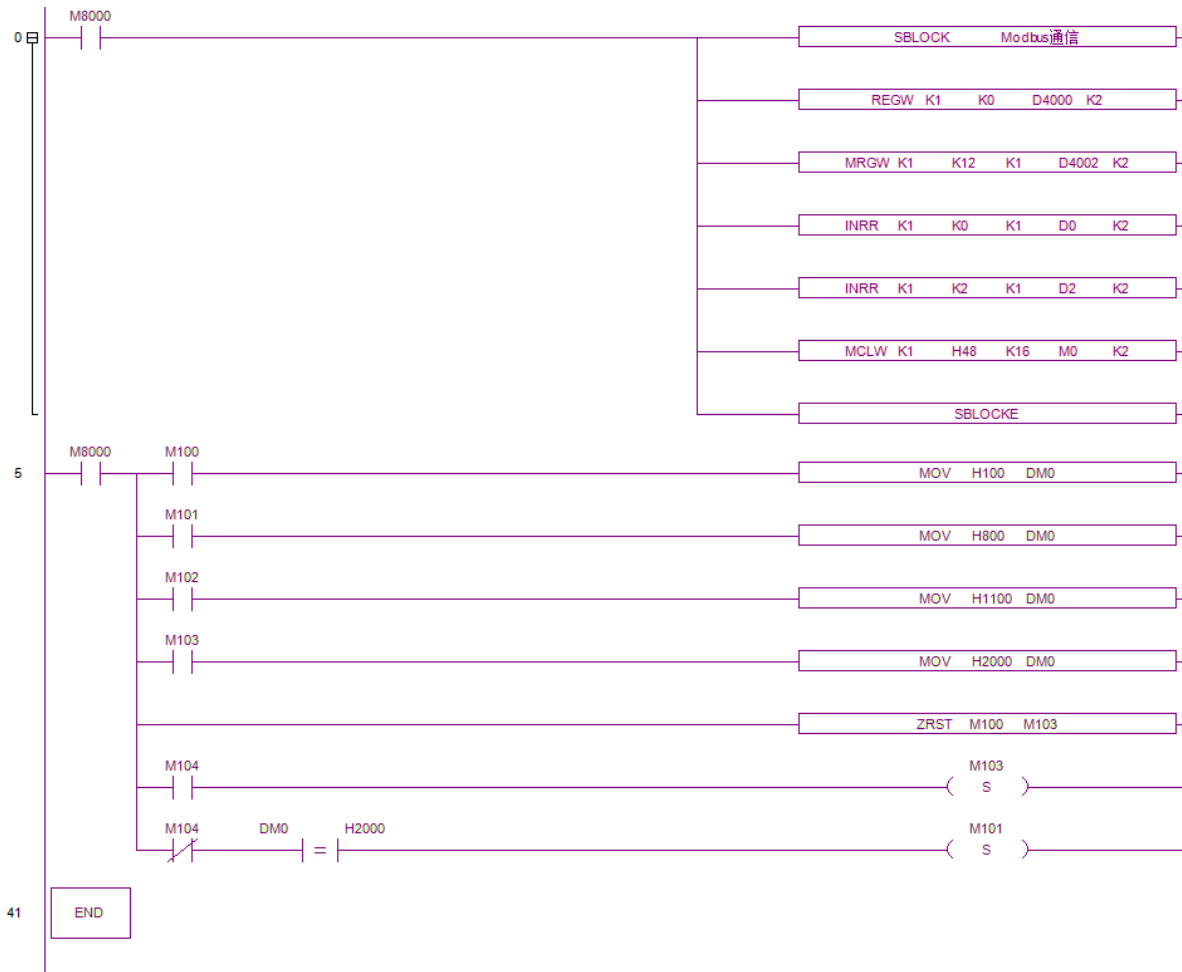
1) 顺序功能图

对于普通的通信应用，信捷提供了简单的顺序功能图方式，PLC 会根据配置好的顺序功能图，一条条轮流进行发送。



2) 编程

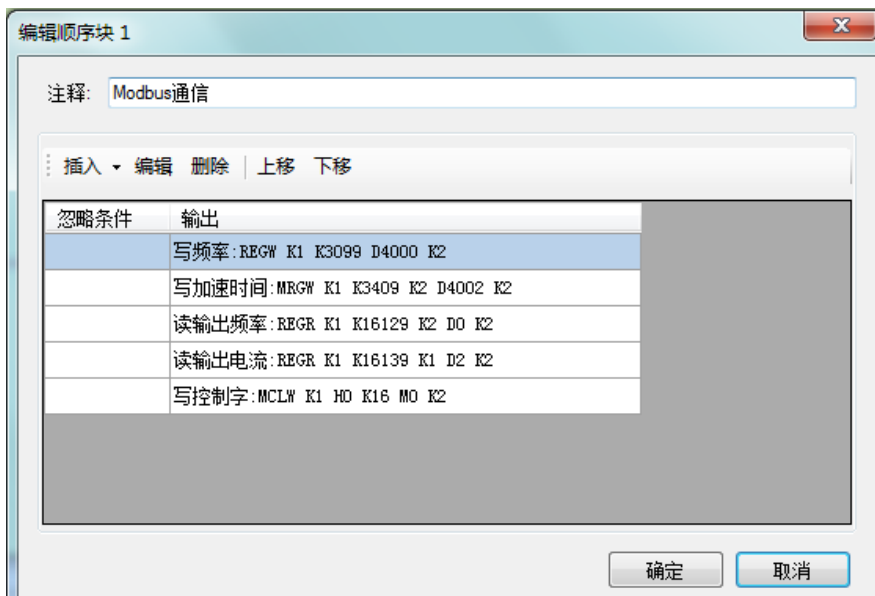
将步骤 1) 中已配置好的顺序功能图，放置于程序中，就可以依次执行。程序中第 5 行至 END 之间的指令，用于点击某个按钮，对 DM0 写入不同的值，分别实现启动、停止、反转、点动控制。



8.2.3 与 Holip-B 平台通信

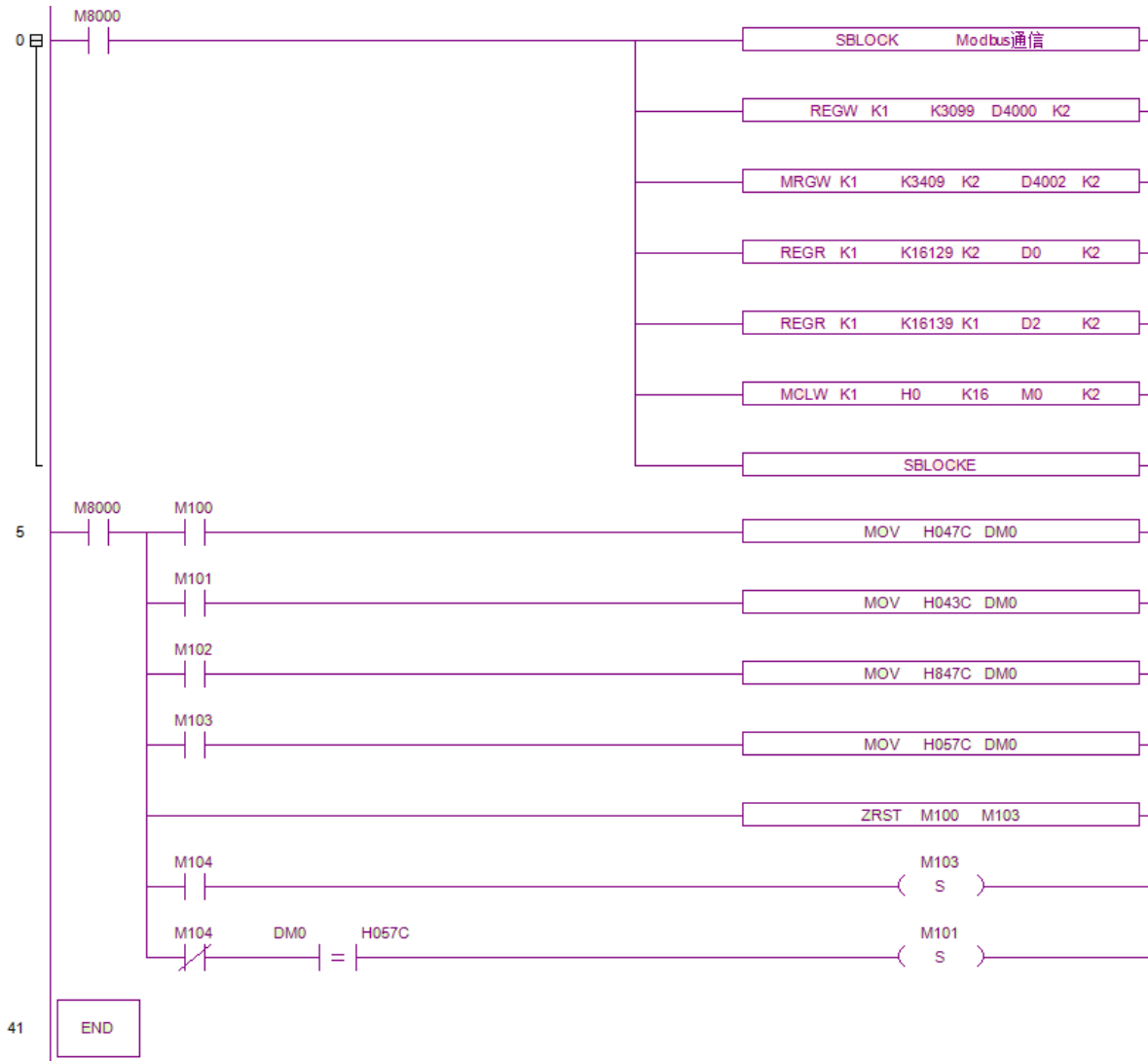
1) 顺序功能图

对于普通的通信应用，信捷提供了简单的顺序功能图方式，PLC 会根据配置好的顺序功能图，一条条轮流进行发送。



2)编程

将步骤 1)中已配置好的顺序功能图，放置于程序中，就可以依次执行。程序中第 5 行至 END 之间的指令，用于点击某个按钮，对 DM0 写入不同的值，分别实现启动、停止、反转、点动控制。



九、欧姆龙 CP1H 系列与海利普变频器 MODBUS 通信

9.1 系统组成

9.1.1 硬件组成

CP1H-X40DR-A + CP1W-CIF11

9.1.2 硬件设置

CP1W-CIF11 DIP 开关设定，1=ON(终端电阻) 2, 3=ON(RS485 方式) 4=OFF 5=ON(接收有 RS 控制)，6=ON(发送有 RS 控制) 该内置模板设置为二线制的 RS485 通讯方式。

设置及说明如下图



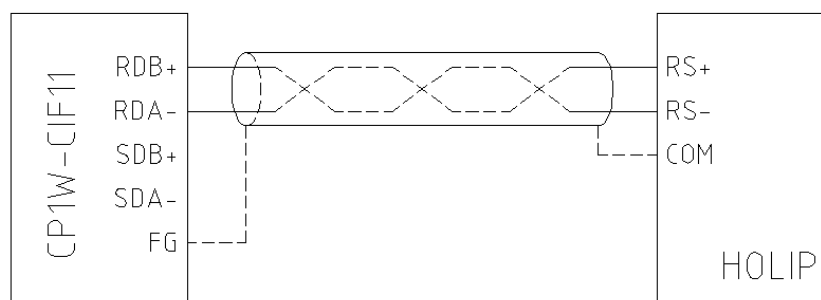
引脚 No.	设定内容		
1	ON	有(两端)	终端电阻有无的选择
	OFF	无	
2	ON	2 线式	2 线式/4 线式的选择(注 1)
	OFF	4 线式	
3	ON	2 线式	2 线式/4 线式的选择(注 1)
	OFF	4 线式	
4	—	—	空置
5	ON	有 RS 控制	选择 RD 的 RS 控制的有无(注 2)
	OFF	无 RS 控制(平时接收)	
6	ON	有 RS 控制	选择 SD 的 RS 控制的有无(注 3)
	OFF	无 RS 控制(平时发送)	

注 1. 引脚 No. 2 及 3 请都设定为 ON(2 线式)或 OFF(4 线式)。

注 2. 在需要禁止回送的情况下，将引脚 No. 5 设定为「有 RS 控制」(ON)。

注 3. 用 4 线式布线进行 1:N 连接时，在连接到 N 侧的设备的情况下，将引脚 No. 6 设定为有。

9.1.3 硬件接线



9.1.4 CP1H 设定

在编程软件中设置串口 1 为“串口网关”功能。

本例中设置为波特率 9600bps, 通信格式为:8 个数据位, 偶校验, 1 停止位



9.2 编程

9.2.1 CP1H Modbus-RTU 简易主站功能介绍

在 CP1H CPU 单元上安装 CP1W-CIF11 选件板以及配置串口后，PLC 就可以通过软件开关操作，作为 Modbus-RTU 主站，来发送 Modbus-RTU 命令。在 Modbus-RTU 简易主站用 DM 固定分配区域中设定了 Modbus 从站设备的从站地址、功能、数据，则软件开关 ON 时即发出 Modbus-RTU 指令。接收的应答被自动保存到 DM 固定分配区域。

表 1 Modbus-RTU 主站 DM 固定分配区域

通道		位		设定内容
串行端口 1	串行端口 2			
D32200	D32300	07~00	发送	从站地址 (00 Hex ~F7 Hex)
		15~08		系统保留 (请设为 00Hex)
D32201	D32301	07~00		FUNCTION 代码
		15~08		指令系统保留 (请设为 00Hex)
D32202	D32302	15~00		通信数据字节数 (0000 Hex~005E Hex)
D32203~ D32249	D32303~ D32349	15~00		通信数据 (最大 94 字节)
D32250	D32350	07~00	接收	从站地址 (00 Hex ~F7 Hex)
		15~08		系统保留 (请设为 00Hex)
D32251	D32351	07~00		FUNCTION 代码
		15~08		指令系统保留 (请设为 00Hex)
D32252	D32352	15~00		通信数据字节数 (0000 Hex~005E Hex)
D32253	D32353	15~00		应答字节数 (0000 Hex~03EA Hex)
D32254~ D32299	D32354~ D32399	15~00	应答 (最大 92 字节)	

表 2 Modbus-RTU 主站串口状态信号

通道	位	对象串行接口	设定内容
A640 CH	02	端口 2	Modbus-RTU 简易主站功能执行出错结束标志 1: 执行异常 0: 执行正常结束或执行中
	01		Modbus-RTU 简易主站功能执行正常结束标志 1: 执行正常结束 0: 执行异常结束或执行中
	00		Modbus-RTU 简易主站功能执行开关 0→1: 执行开始

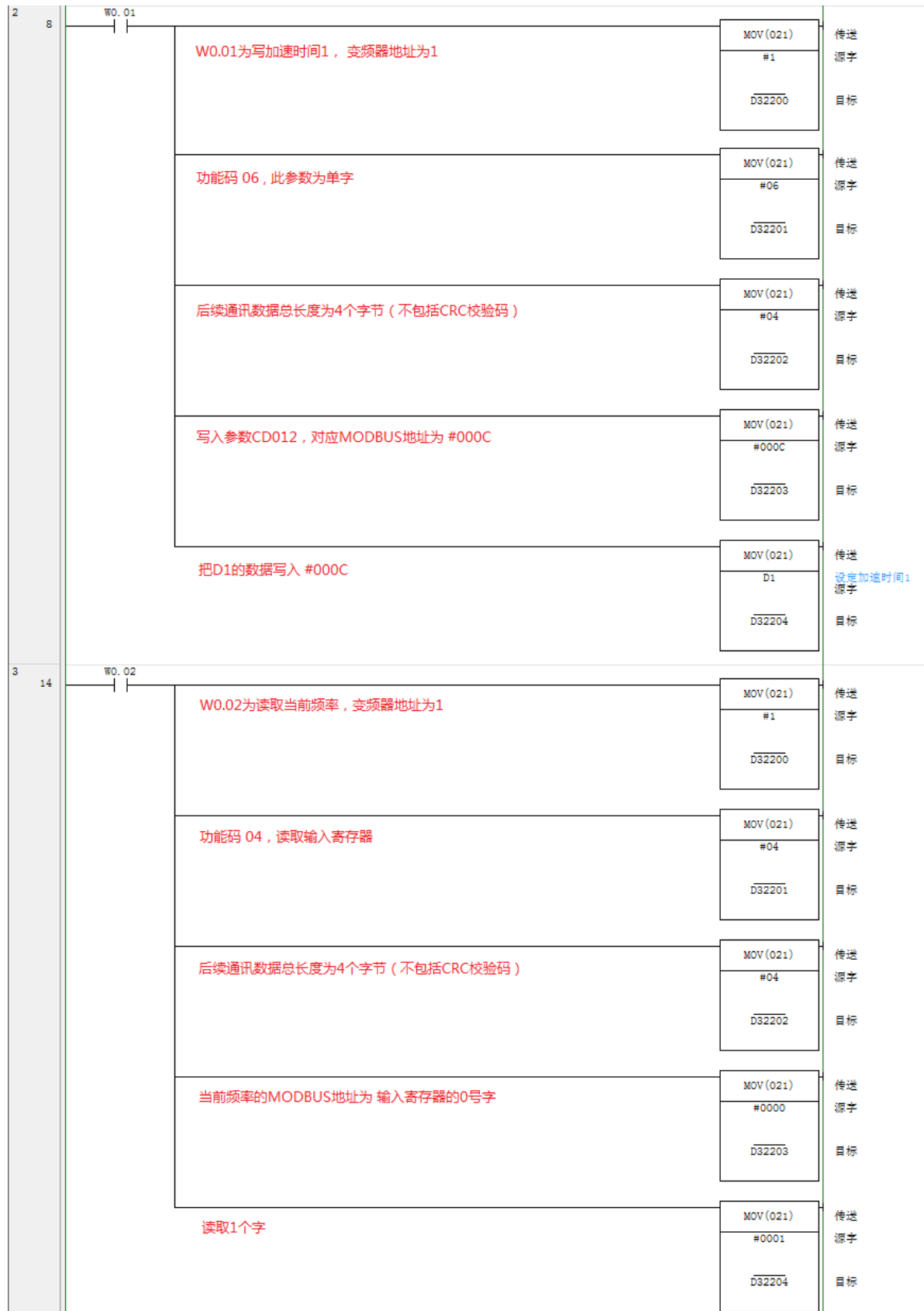
			1: 执行中 0: 非执行中或执行结束
A641 CH	02	端口 1	Modbus-RTU 简易主站功能执行出错结束标志 1: 执行异常结束 0: 执行正常结束或执行中
	01		Modbus-RTU 简易主站功能执行正常结束标志 0 → 1: 执行开始 1: 执行正常结束 0: 执行异常结束或执行中
	00		00 Modbus-RTU 简易主站功能执行开关 0 → 1: 执行开始 1: 执行中 0: 非执行中或执行结束

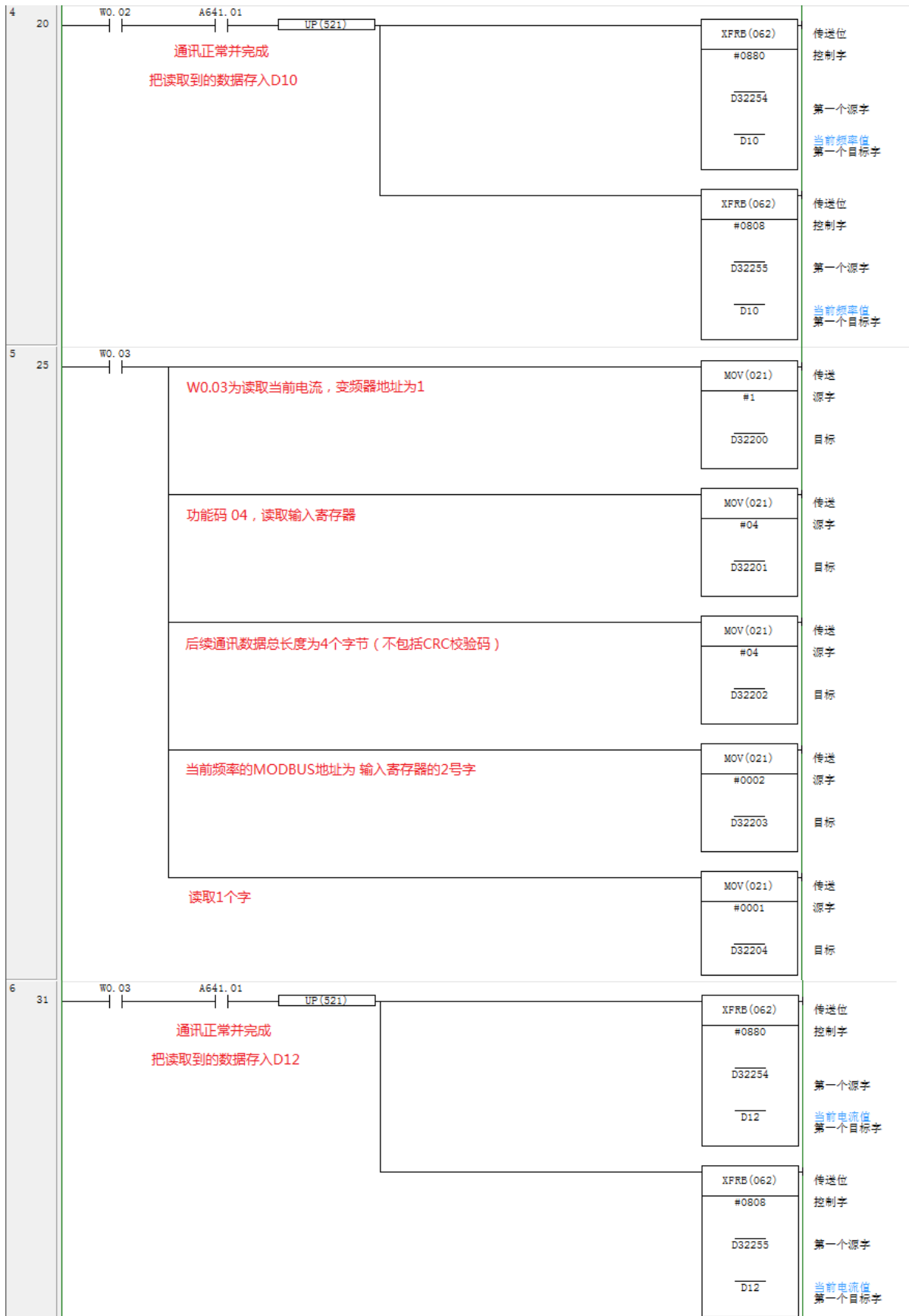
说明:

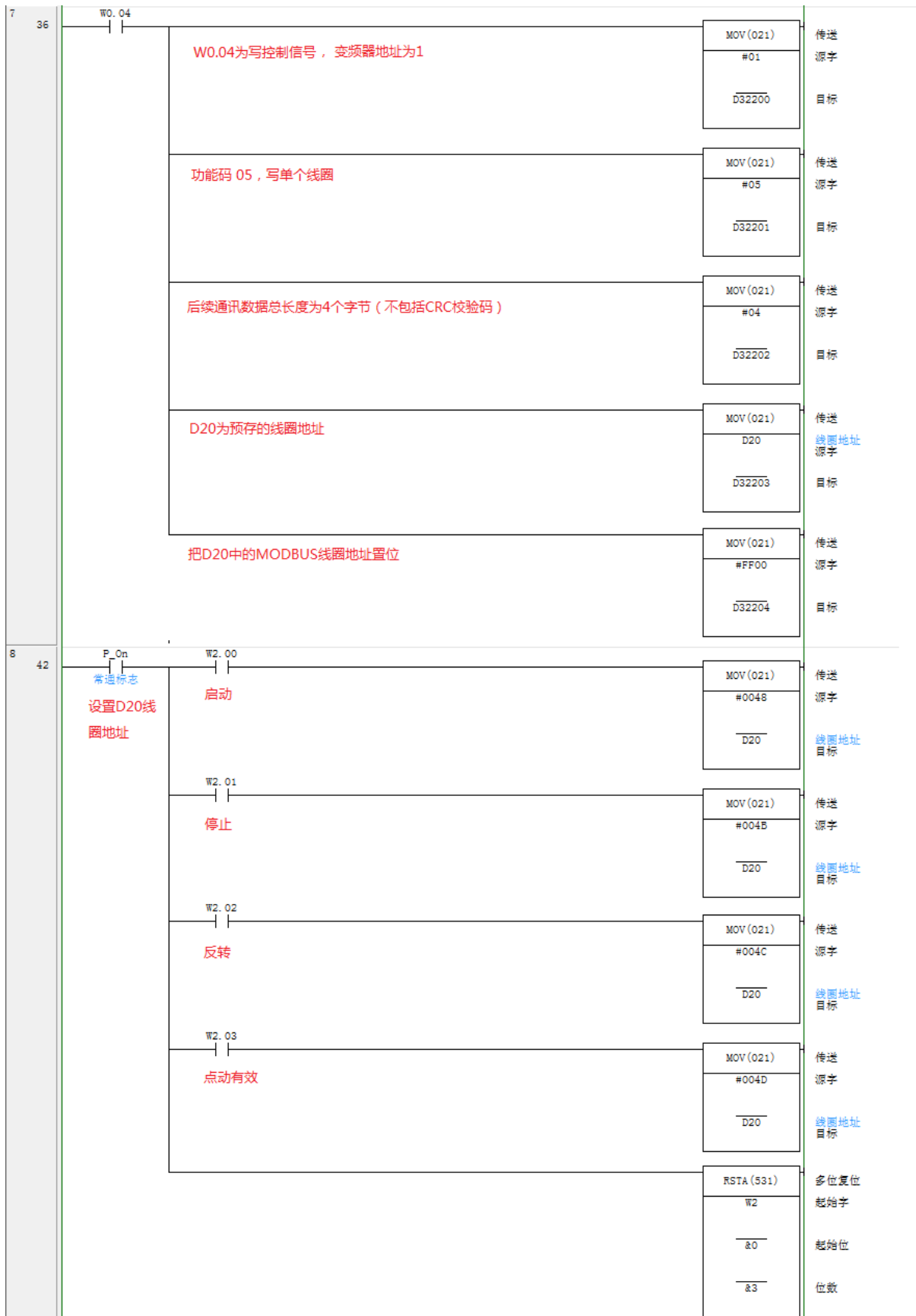
- 串口 1 发送数据从 D32200 通道开始，接收数据从 D32250 开始；
- 当 A641.00（串口 1 发送使能位）设置为 ON 后，把 D32200 开始的数据发送出去，D32250 开始接收到反馈的数据；
- 串口 2 类同。

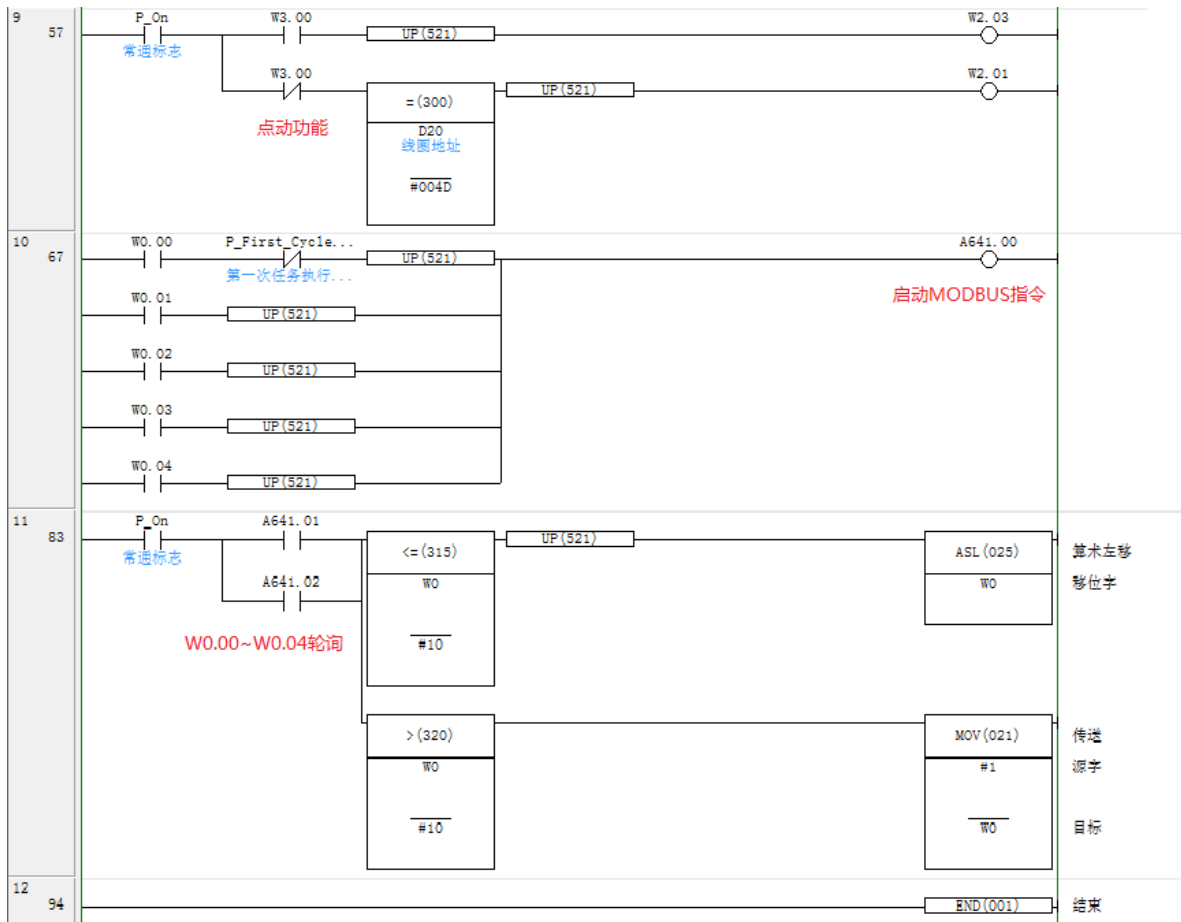
9.2.2 与 HLP-A 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序







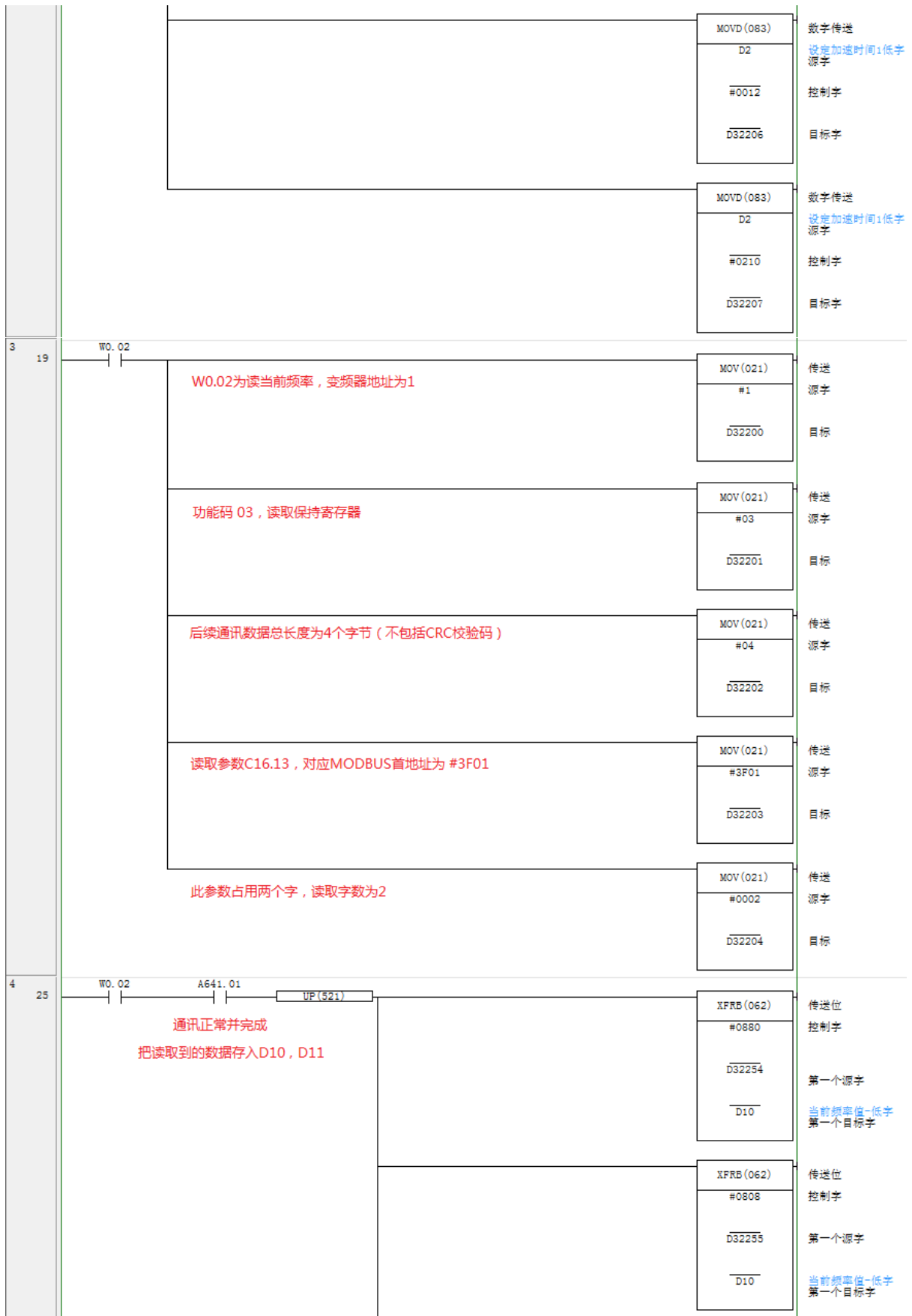


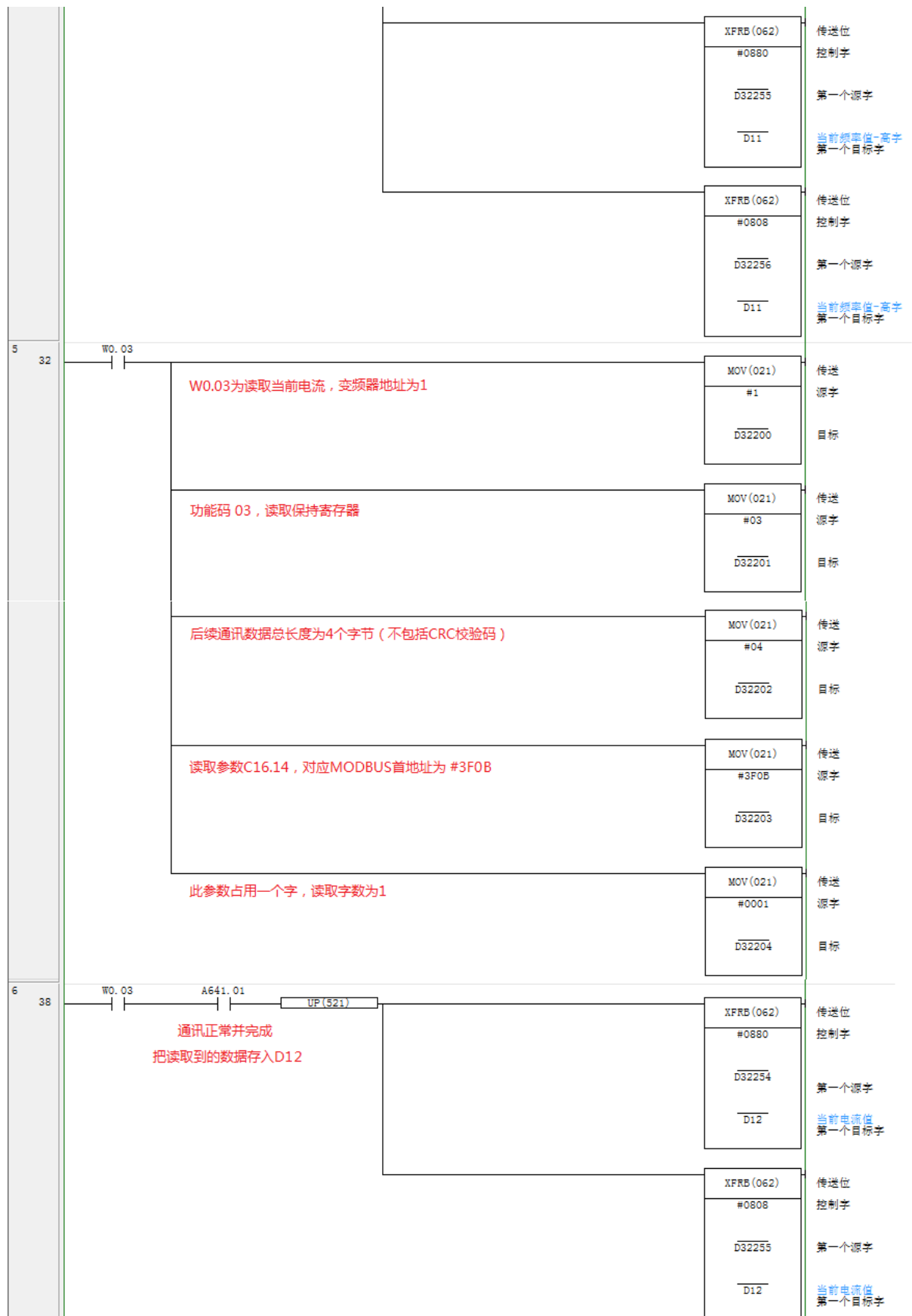


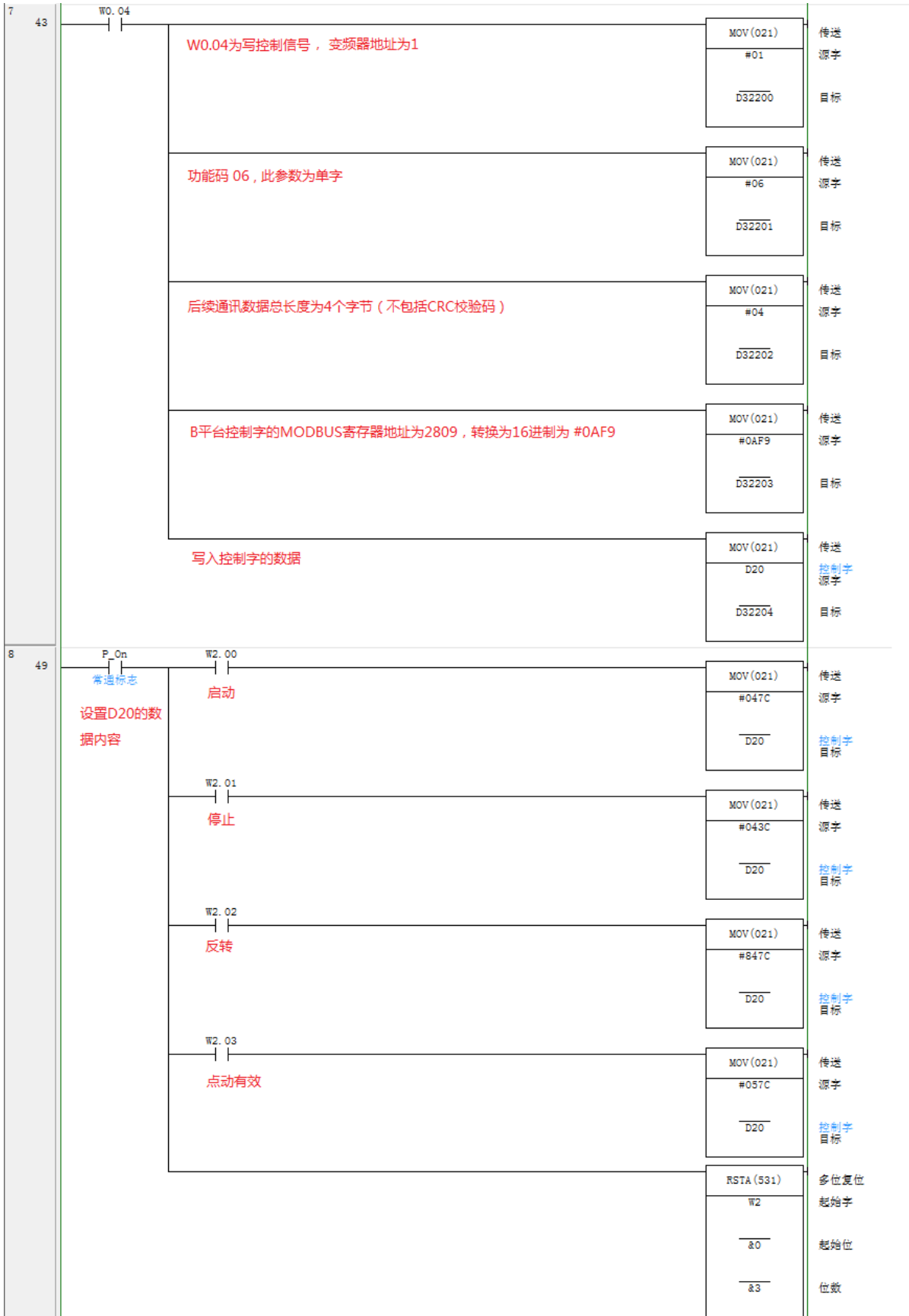
9.2.3 与 HLP-B 平台 MODBUS RTU 通讯示例程序

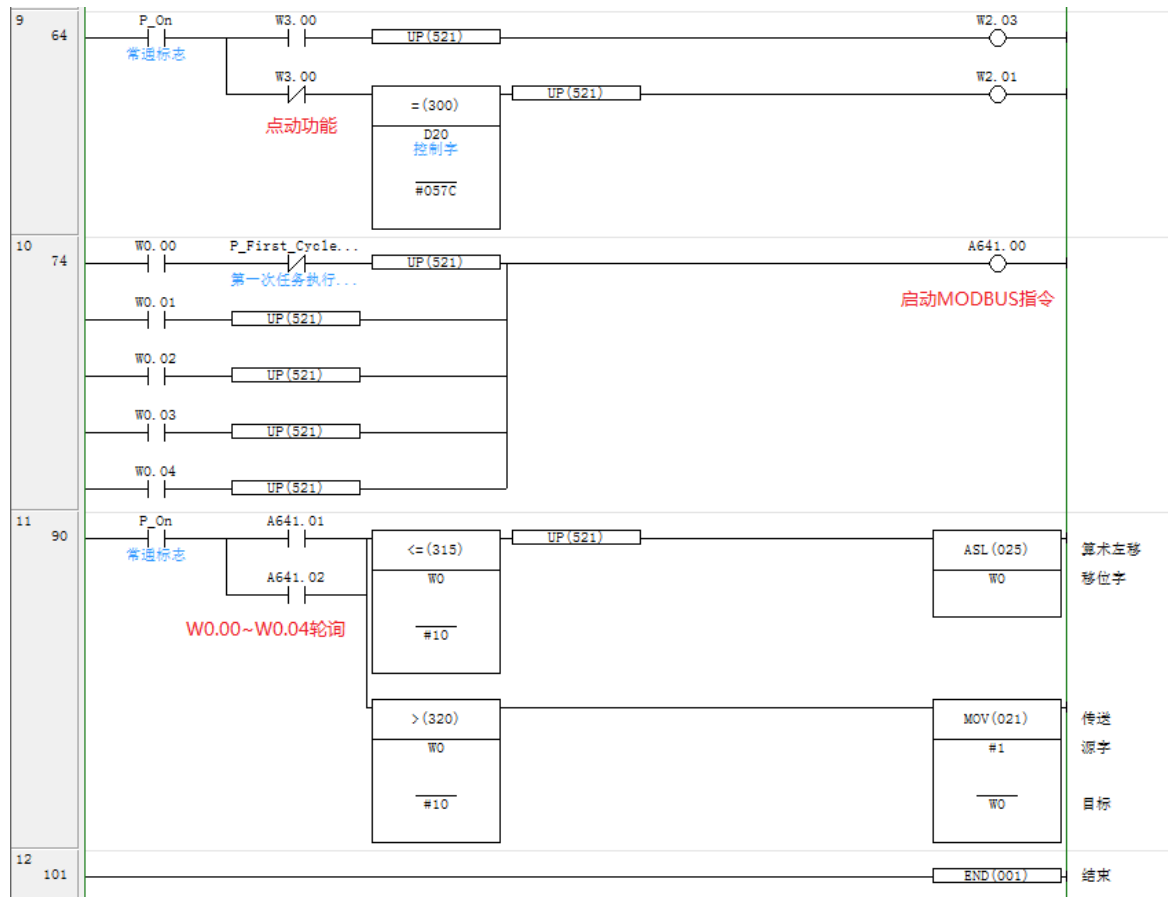












附录

附录一

海利普变频器 MODBUS 通讯地址说明

常规的MODBUS设备主要可分为：输入线圈（R）、保持线圈（W/R）、输入寄存器（R）、保持寄存器（W/R）四类地址区域。其中输入线圈和输入寄存器为只读，保持线圈和保持寄存器依据定义不同可分读写或只读两种。下面分两类变频器进行说明

HLP-A/P/C+

变频器包含三种地址区域：保持线圈、输入寄存器、保持寄存器。

地址类型	保持线圈		输入寄存器	保持寄存器
地址标志	0x		3x	4x
位/字	位		字	字
读写允许	R	W	R	R/W
地址范围	0-39	72-79	0-12	参数的数字部分
位/字	位	位	字	字

注：地址以十进制表示

地址默认从 0 开始，如有些触摸屏或者 PLC 的 MODBUS 数据地址是从 1 开始，则在上面地址基础上加 1

保持线圈地址列表（10 进制）

线圈地址	名称	R/W	说明
0000	运行	R	
0001	点动	R	
0002	正/反转	R	
0003	运行中	R	0 - 停止 1 - 运行
0004	点动运行中	R	0 - 无效 1 - 点动
0005	正/反转运行中	R	0 - 正转 1 - 反转
0006	制动中	R	0 - 无效 1 - 制动 P02-00=0
0007	频率跟踪中	R	0 - 无效 1 - 频率跟踪 P02-00=1
0008	IGBT 短路	R	0 - 无效 1 - 错误 'OC'
0009	CT 检测电流 high	R	0 - 无效 1 - 错误 'Oc'
0010	CT 检测电流 low	R	0 - 无效 1 - 错误 'oc'
0011	对地短路	R	0 - 无效 1 - 错误 'GF'
0012	过压	R	0 - 无效 1 - 错误 'OU'
0013	保险丝熔断	R	0 - 无效 1 - 错误 'FB'
0014	低压	R	0 - 无效 1 - 错误 'Lu'
0015	变频器过热	R	0 - 无效 1 - 错误 'OH'
0016	变频器过载（错误）	R	0 - 无效 1 - 错误 'OL'
0017	马达过载	R	0 - 无效 1 - 错误 'OA'
0018	马达过转矩	R	0 - 无效 1 - 错误 'OT'
0019	接触器坏掉	R	0 - 无效 1 - 错误 'LU'
0020	制动管坏	R	0 - 无效 1 - 错误 'BT'
0021	CPU 故障	R	0 - 无效 1 - 错误 'FE'

0022	存储器坏掉	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘BE’
0023	总故障指示	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘KE’
0024	变频器过载（报警）	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘OL’
0025	马达过载	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘OA’
0026	马达过转矩	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘OT’
0027	温度偏高	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘OH’
0028	急停	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘ES’
0029	CRC 校验	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘ER’
0030	4-20mA 断线	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘20’
0031	参数设置错误	R	0 - 无效 1 - 错误 ‘PR’
0032	外部开关量输入 FB	R	0 - 无效 1 - 有效
0033	外部开关量输入 MCS	R	0 - 无效 1 - 有效
0034	外部开关量输入 FOR	R	0 - 无效 1 - 有效
0035	外部开关量输入 REV	R	0 - 无效 1 - 有效
0036	外部开关量输入 SPL	R	0 - 无效 1 - 有效
0037	外部开关量输入 SPM	R	0 - 无效 1 - 有效
0038	外部开关量输入 SPH	R	0 - 无效 1 - 有效
0039	外部开关量输入 RST	R	0 - 无效 1 - 有效
0072	RUN	W	0000 - 无效 FF00 - 有效
0073	FOR	W	0000 - 无效 FF00 - 有效
0074	REV	W	0000 - 无效 FF00 - 有效
0075	STOP	W	0000 - 无效 FF00 - 有效
0076	F/R	W	0000 - 无效 FF00 - 有效
0077	JOG	W	0000 - 无效 FF00 - 有效
0078	JOGF	W	0000 - 无效 FF00 - 有效
0079	JOGR	W	0000 - 无效 FF00 - 有效

输入寄存器地址列表（10 进制）

地址	名称	R/W	说明
0000	输出频率	R	
0001	设定频率	R	
0002	输出电流	R	
0003	输出转速	R	
0004	输入直流电压	R	
0005	输出交流电压	R	
0006	温度	R	
0007	计数器	R	
0008	PID 目标值	R	只有在 PID 功能开启时有效
0009	PID 反馈值	R	只有在 PID 功能开启时有效
0010	上电时间	R	

保持寄存器地址列表（10 进制）

地址	名称	R/W	说明
0000	输出频率	R/W	CD000
0001	最高电压设定	R/W	CD001

0002	基准频率设定	R/W	CD002
地址与参数的数字部分一致			

HLP-NV/B/C100/A100

变频器包含三种地址区域：保持线圈、输入寄存器、保持寄存器。

地址类型	保持线圈		保持寄存器	
地址标志	0x		4x	
位/字	位		依据 B 系列，值为无符号时小于 65535，有符号时在 -32768~32767 范围内时为单字，否则为双字	
读写允许	R	W	R	R/W
地址范围	32-63	0-31 64	参数的数字部分 x10-1 (依据说明书提示)	

注：地址以十进制表示

地址默认从 0 开始，如有些触摸屏或者 PLC 的 MODBUS 数据地址是从 1 开始，则在上面地址基础上加 1（保持寄存器部分也就是不减 1）

保持线圈地址列表（10 进制）

线圈地址	名称	R/W	说明
0-15	变频器控制字	R/W	
16-31	变频器设定频率	R/W	
32-47	变频器状态字	R	
48-63	变频器输出频率	R	
64	参数写控制	R/W	0000 - 参数写入 RAM（断电不保存） FF00 - 参数写入 RAM 和 EEPROM（断电保存）
65	保留		

保持寄存器地址列表（10 进制）

地址	名称	R/W	说明
参数的数字部分 x10-1，以下举例，R/W 可看说明书			
3029	最大参考值	R/W	C3.03，占用双字
3099	最大参考值	R/W	C3.10[0]，占用单字；当使用多段速时，需先写数组号，再写设定值，或者参考 附录四
3409	最高电压设定	R/W	C3.41，占用双字
16129	输出频率	R	C16.13，占用双字
16139	输出电流	R	C16.14，占用单字
和线圈功能相同的寄存器			
49999	变频器控制字	R	同线圈
50009	变频器设定频率	R/W	写入时同线圈，读取时为最终设定总和
2809	变频器控制字	R/W	同线圈
2810	变频器设定频率	R/W	同线圈
2909	变频器状态字	R	同线圈
2910	变频器输出频率	R	同线圈

特别说明：以上地址仅针对通用型号，部分专用机型对于地址占用区间会有不同

附录二

关于给定频率的叠加和控制字的说明

对于HLP-A/P变频器而言，频率来源只能是单一的，可通过CD034参数选择；而HLP-B等系列变频器的最终频率是由以下几个频率来源和C3.10[x]的数值叠加的。

外部频率来源通过C3.15, C3.16, C3.17的参数值来选择是否有效

来源	无效	端子VI	端子AI	脉冲输入	本地总线	LCP电位器
数值	0	1	2	8	11	21
说明	无效	使用模拟端子VI	使用模拟端子AI	使用脉冲输入DI4	本地总线，通讯写参考值	面板电位器

例如：以默认的参数值为例，C3.15为1，C3.16为2，C3.17为11时，且VI和AI都输入0~10V电压，最终输出频率 = VI值+AI值+频率参考值+预置设定值，且最终值小于C3.03中值

其中：VI值=VI/10*C6.15；

AI值=AI值/10*C6.15

频率参考值=通讯写16-31线圈的值/16384*C3.03

预置设定值=C3.10[x]*C3.03

通过通讯给定频率有两种方式：写预置设定值和写频率参考值。

1) 预置设定值

其设定为变频器内的参数为C3.10[x]，当仅使用一个频率时，可直接给C3.10[0]赋值，其MODBUS映射地址为4x0C1B（310x10-1=3099，转换成16进制为0C1B），其值为C3.03的百分比。

2) 频率参考值

其设定为MODBUS通讯时16-31线圈，需以写多个线圈的方式（0F功能码）对这16个线圈写值，最大值16进制为4000，且其值为C3.03的百分比。例如C3.03为50，想写入频率20Hz时， $20/50*16384=6553.6$ ，转化为16进制为199A，并需要调换高低字节（9A19）写入变频器。

频率参考值写线圈时是写入0x16~31线圈，需调换高低字节（9A19）写入；另外也可以通过写寄存器的形式写入，寄存器地址为4x50009（2810），不需调换高低字节（199A）。

用于启动停止的控制字，海利普也提供了保持寄存器。具体如下：

功能	控制字		参考值	
	写线圈	写保持寄存器	写线圈	写保持寄存器
命令形式	0x0-15	4x49999（2809）	0x16-31	4x50009（2810）
地址	7C04	047C	9A19	199A

注：以上地址默认从0开始，部分触摸屏从1开始，请在此地址基础上加1

常用控制字

正转	反转	停止	点动	复位
047C	847C	043C	057C	04BC

注：其中复位必须先发送043C停止，再发送04BC复位两个命令，否则无法复位

附录三

关于变频器通信口检测与监测的说明

当使用RS485通信时，出现无法通信，却不知从何辨别问题何在，可使用本章说明鉴别通信端口是否完好；也可用于在编程之前先试验所需地址的通信，以免在编程时产生不必要的错误。

所需工具：电脑串口-RS485转换板，串口调试软件

以MODBUS RTU协议为例

步骤：

- 变频器上电并设置相应的通信协议和通信格式（9600bps，8个数据位，偶校验，1停止位）。

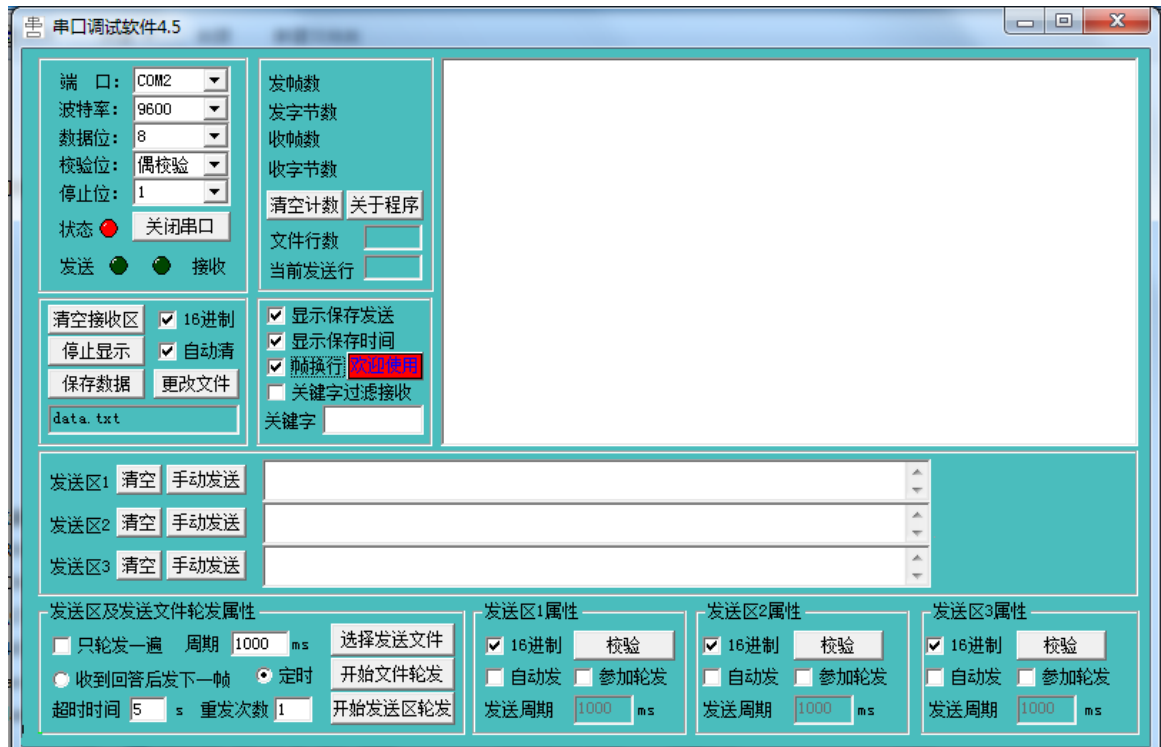
HLP-A/P系列

通信协议	通信地址	波特率	通信格式
CD182	CD160	CD161	CD162
1	1	1	4

HLP-B/NV/A100系列

通信协议	通信地址	波特率	通信格式
C8.30	C8.31	C8.32	C8.33
2	1	2	0

- 电脑端的RS485与变频器端的RS485接线，‘+’对‘+’，‘-’对‘-’。
- 打开串口调试软件ComMonitor（必须使用管理员权限运行）



选择正确的串口，并设置相应的值，如上图。

- 按照标准MODBUS RTU协议的格式以及海利普变频器的参数地址，在发送区1中写入报文。

例1：写入HLP-B/NV/A100/C100的频率参考值C3.10为50.00

发送区1 01 06 0C 1B 13 88 F7 CB

点击手动发送，在信息窗内将显示发送和返回数据。

发帧数	1	[2013:07:16:14:23:22][发送]01 06 0C 1B 13 88 F7 CB
发字节数	8	[2013:07:16:14:23:22][接收]01 06 0C 1B 13 88 F7 CB
收帧数	1	
收字节数	8	

接收正常的情况下，在变频器内查看参数C3.10[0]，其参数值已经被设置为50.00。说明通讯成功，串口功能和设置都正常。

例2：写入HLP-A/P的频率值CD000为50.00Hz（注意设置CD034为0）

发送区1 01 06 00 00 13 88 84 9C

点击手动发送，在信息窗内将显示发送和返回数据。

发帧数	1	[2013:07:16:14:31:10][发送]01 06 00 00 13 88 84 9C
发字节数	8	[2013:07:16:14:31:10][接收]01 06 00 00 13 88 84 9C
收帧数	1	
收字节数	8	

接收正常的情况下，在变频器内查看参数CD000，其参数值已经被设置为50.00。说明通讯成功，串口功能和设置都正常。

通讯错误监测说明

当使用PLC/HMI与变频器进行MODBUS通讯时，出现时间过长，通讯失败等问题时，可按照以下步骤监测通讯故障。

1. 把电脑端RS485两根线并接到已连接的通讯线上
2. 而在PLC/HMI编写程序时只使用一条MODBUS通讯指令（或只启用有问题的指令，HMI可只是用一个读写框）
3. 打开串口调试软件，配置为通讯时相同的通讯格式
4. 当PLC/HMI和变频器发生通讯时，串口调试软件的信息窗口内会每次返回两条通信报文（一发收一接收，但对于监控软件来说都是接收），查看所得到的报文是否正确，根据报文信息判别问题情况

注：常见错误说明

- 1) 只有发送，无接收：查看接线和通信格式设置
- 2) 接收第二个字节的第一个数字为8：此为通信发生错误，其后会有一个返回的错误码，具体可查看前面各型号对应章节或变频器说明书通信部分。

附录 四

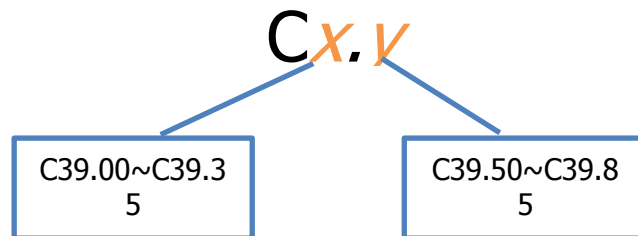
MODBUS 间接地址应用

应用范围:

- 需使用上位机写入多段速频率，以及写入多个其他带索引号的参数，如V/F曲线，SLC控制器的定时器等；
 - 由于工艺需求，需要连续写参数以提高通信速度；
- 基于以上要求，海利普B/A100/C100系列变频器提供C39.**组参数

参数结构说明:

通过设置C39.00~C39.35和C39.40~C39.85的值可以改变对应的60800~60835对应的变频器实际参数地址。



根据顺序 MODBUS 对应的实际地址为 Cx.y

x 由 C39.00~C39.35 内的参数值决定

y 由 C39.50~C39.85 内的参数值决定

例 1: 默认情况下，C39.01 为 310，C39.51 为 1，通过 MODBUS 通讯直接给 60801 写入值 5000 后，查看变频器参数 C3.10[1]，其值为 50.00；

例 2: 当把 C39.08 改为 1320，C39.58 改为 0 时，用 MODBUS 通讯直接给 60808 写入值 300 后，变频器上 C13.20[0]的实际参数值为 3.00s。

例 3: 当原参数占用两个字的区间时，如 C3.41，想写入加速时间 1，除了用写多个寄存器的方式给 C3.41 写值外，也可以把 C39.34 和 **C39.35 设为 341**，C39.84 设为 1，**C39.85 设为 0**。当把 100 写入 60836 后，查看 C3.41 的值为 1.00s。注意，如果写入的实际值不超过一个字的数值范围时，需给低字写值，高字可不配置。

MODBUS 映射地址	参数地址	<--参数默认值	索引地址	<--索引默认值	默认地址
60800	C39.00	310	C39.50	0	C3.10[0]
60801	C39.01	310	C39.51	1	C3.10[1]
60802	C39.02	310	C39.52	2	C3.10[2]
60803	C39.03	310	C39.53	3	C3.10[3]
60804	C39.04	310	C39.54	4	C3.10[4]
60805	C39.05	310	C39.55	5	C3.10[5]
60806	C39.06	310	C39.56	6	C3.10[6]
60807	C39.07	310	C39.57	7	C3.10[7]
60808	C39.08	310	C39.58	8	C3.10[8]
60809	C39.09	310	C39.59	9	C3.10[9]
60810	C39.10	310	C39.60	10	C3.10[10]
60811	C39.11	310	C39.61	11	C3.10[11]
60812	C39.12	310	C39.62	12	C3.10[12]
60813	C39.13	310	C39.63	13	C3.10[13]
60814	C39.14	310	C39.64	14	C3.10[14]
60815	C39.15	310	C39.65	15	C3.10[15]
60816	C39.16	0	C39.66	0	NULL
60817	C39.17	0	C39.67	0	NULL
60818	C39.18	0	C39.68	0	NULL
60819	C39.19	0	C39.69	0	NULL
60820	C39.20	1530	C39.70	0	C15.30[0]
60821	C39.21	1530	C39.71	1	C15.30[1]
60822	C39.22	1530	C39.72	2	C15.30[2]
60823	C39.23	1530	C39.73	3	C15.30[3]
60824	C39.24	1530	C39.74	4	C15.30[4]
60825	C39.25	1530	C39.75	5	C15.30[5]
60826	C39.26	1530	C39.76	6	C15.30[6]
60827	C39.27	1530	C39.77	7	C15.30[7]
60828	C39.28	1530	C39.78	8	C15.30[8]
60829	C39.29	1530	C39.79	9	C15.30[9]
60830	C39.30	1672	C39.80	1	C16.72[1]
60831	C39.31	1672	C39.81	0	C16.72[0]
60832	C39.32	1673	C39.82	1	C16.73[1]
60833	C39.33	1673	C39.83	0	C16.73[0]
60834	C39.34	0	C39.84	0	NULL
60835	C39.35	0	C39.85	0	NULL

注：以上MODBUS地址默认以起始地址为0为例，如使用的上位机MODBUS地址从1开始计算，应在此地址上加1。

参数地址和索引地址也有其对应的MODBUS地址。
 当给对应的MODBUS映射地址写入值时，也可配置60800~60835对应的地址。

配置参数MODBUS地址表

参数地址	MODBUS 映射地址	索引地址	MODBUS 映射地址
C39.00	60600	C39.50	60650
C39.01	60601	C39.51	60651
C39.02	60602	C39.52	60652
C39.03	60603	C39.53	60653
C39.04	60604	C39.54	60654
C39.05	60605	C39.55	60655
C39.06	60606	C39.56	60656
C39.07	60607	C39.57	60657
C39.08	60608	C39.58	60658
C39.09	60609	C39.59	60659
C39.10	60610	C39.60	60660
C39.11	60611	C39.61	60661
C39.12	60612	C39.62	60662
C39.13	60613	C39.63	60663
C39.14	60614	C39.64	60664
C39.15	60615	C39.65	60665
C39.16	60616	C39.66	60666
C39.17	60617	C39.67	60667
C39.18	60618	C39.68	60668
C39.19	60619	C39.69	60669
C39.20	60620	C39.70	60670
C39.21	60621	C39.71	60671
C39.22	60622	C39.72	60672
C39.23	60623	C39.73	60673
C39.24	60624	C39.74	60674
C39.25	60625	C39.75	60675
C39.26	60626	C39.76	60676
C39.27	60627	C39.77	60677
C39.28	60628	C39.78	60678
C39.29	60629	C39.79	60679
C39.30	60630	C39.80	60680
C39.31	60631	C39.81	60681
C39.32	60632	C39.82	60682
C39.33	60633	C39.83	60683
C39.34	60634	C39.84	60684
C39.35	60635	C39.85	60685

注：以上MODBUS地址默认以起始地址为0为例，如使用的上位机MODBUS地址从1开始计算，应在此地址上加1。

附录 五

ASCII 对照表

ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符
0	NUT	32	(space)	64	@	96	,
1	SOH	33	!	65	A	97	a
2	STX	34	"	66	B	98	b
3	ETX	35	#	67	C	99	c
4	EOT	36	\$	68	D	100	d
5	ENQ	37	%	69	E	101	e
6	ACK	38	&	70	F	102	f
7	BEL	39	,	71	G	103	g
8	BS	40	(	72	H	104	h
9	HT	41	)	73	I	105	i
10	LF	42	*	74	J	106	j
11	VT	43	+	75	K	107	k
12	FF	44	,	76	L	108	l
13	CR	45	-	77	M	109	m
14	SO	46	.	78	N	110	n
15	SI	47	/	79	O	111	o
16	DLE	48	0	80	P	112	p
17	DC1	49	1	81	Q	113	q
18	DC2	50	2	82	R	114	r
19	DC3	51	3	83	X	115	s
20	DC4	52	4	84	T	116	t
21	NAK	53	5	85	U	117	u
22	SYN	54	6	86	V	118	v
23	TB	55	7	87	W	119	w
24	CAN	56	8	88	X	120	x
25	EM	57	9	89	Y	121	y
26	SUB	58	:	90	Z	122	z
27	ESC	59	;	91	[	123	{
28	FS	60	<	92	/	124	|
29	GS	61	=	93	]	125	}
30	RS	62	>	94	^	126	~
31	US	63	?	95	—	127	DEL